

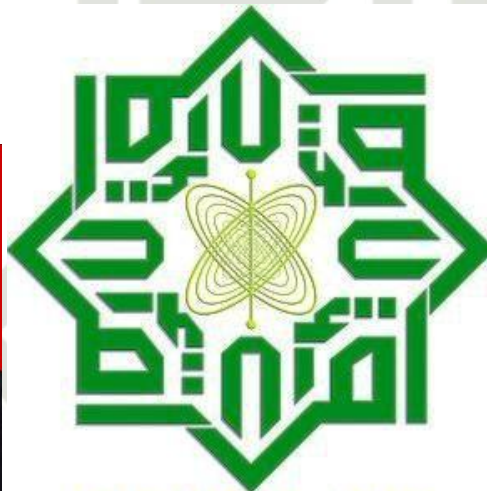


PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT SINGKONG DENGAN MENGUNAKAN METODE *VEREIN DEUTSCHE INGENIEURE 2222* (VDI) 2222

(Studi Kasus : UKM ABC Jalan Surabaya Gg Legasari)

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Industri



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

RIYANTO MAULANA
11452105988

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT SINGKONG
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *VEREIN DEUTSCHE
INGENIEURE 2222 (VDI 2222)***

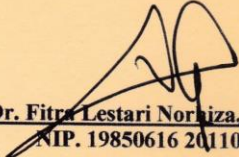
TUGAS AKHIR

Oleh :

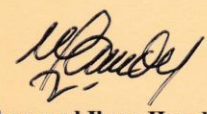
RIYANTO MAULANA
11452105988

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 13 Desember 2019

Ketua Jurusan


Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

Pembimbing Tugas Akhir


Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT
NIP. 130517096

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT SINGKONG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *VEREIN DEUTSCHE INGENIEURE 2222 (VDI 2222)*

TUGAS AKHIR

Oleh :

RIYANTO MAULANA
11452105988

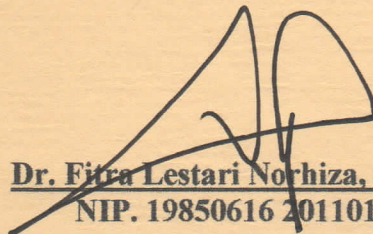
Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 10 Desember 2019

Pekanbaru, 13 Desember 2019
Mengesahkan,



Dr. H. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604199203 1 004

Ketua Jurusan


Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

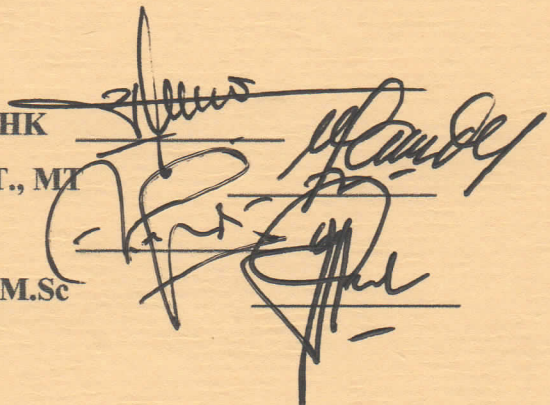
DEWAN PENGUJI :

Ketua : Ahmad Mas'ari, S.H.I., MA., HK

Sekretaris : Muhammad Ihsan Hamdy, ST., MT

Anggota I : Anwardi, ST., MT

Anggota II : H. Ekie Gilang Permata, ST., M.Sc



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasannya hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya

Pengadaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjam dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak pernah terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Pekanbaru, 10 Desember 2019

RIYANTO MAULANA
NIM 11452105988

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, dan Tuhanmulah yang maha mulia, yang mengajarkan manusia dengan pena, Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya

(QS: Al-Alaq 1-5)

Maka nikmat Tuhanmu manakah yang kamu dustakan?

(QS: Ar-Rahman 13)

Niscaya Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman diantara mudan orang orang yang diberi ilmu beberapa derajat

(QS: Al-Mujadillah11)

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan teruntuk:

1. Orang Tua Tercinta mamak Zulharnita Dan Ayah Toersijo
2. Kakak Kandung Almia Sari
3. Keluarga Tercinta Nenek, Ante Dan Oom
4. Abang Ipar Yogie Aryanandes
5. Keponakan-keponakan tercinta
6. Sahabat Duri Agus Pria Hijriah Dan Fahmi Arja
7. Jurusan Travel Dan Anak SKC Duri

Ilmu adalah sebaik-baiknya perbendaharaan dan yang paling indahny. Ia ringan dibawa ,namun besarmanafaat. Ditengah-tengah orang banyak ia indah sedangkan dalam kesendirian ia menghibur

(Ali bin AbiThalib)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT SINGKONG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *VEREIN DEUTSCHE INGENIEURE 2222 (VDI) 2222*

RIYANTO MAULANA

11452105988

Jurusan Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Singkong merupakan salah satu varietas umbi-umbian yang tidak asing bagi penduduk Indonesia, karena kegunaan dari ubi banyak sekali, diantaranya daun dapat digunakan untuk sayur, batang dapat dibuat kayu bakar, dan singkong bias digunakan untuk makanan ringan keripik singkong. salah satu manfaat singkong yaitu dalam hal pengerjaan keripik singkong yang dilakukan masyarakat kebanyakan masih dilakukan secara manual, sehingga hasil yang didapat relative masih dalam kapasitas kecil, waktu pengerjaan lama, dan hasil irisan antara satu dengan lainnya tidak sama. UKM ABC adalah sebuah usaha pembuatan makanan ringan kripik singkong yang berada di jalan Surabaya Permasalahan dalam proses pembuatan yang terdapat pada UKM ABC yaitu terdapat pada proses pengupasan dimana alat yang digunakan karyawan untuk mengupas singkong sangat manual ini membuat pekerjaan menjadi lambat, oleh sebab itu di butuhkan alat pengupas kripik singkong agar meringankan kerja karyawan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan perancangan alat pengupas kulit singkong pada UKM ABC. Hasil pengujian terhadap alat pengupas kulit singkong yang telah dilakukan menunjukkan tingkat produksi pengupasan kulit singkong meningkat dalam 1 jam

Kata Kunci: Perancangan alat pengupas kulit singkong, *VDI 2222*

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT SINGKONG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *VEREIN DEUTSCHE INGENIEURE 2222 (VDI) 2222*

RIYANTO MAULANA

11452105988

*Department of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru*

ABSTRACT

Cassava is one of the tuber varieties that is familiar to Indonesian residents, because the use of cassava is abundant, including leaves can be used for vegetables, stems can be made firewood, and cassava can be used for snacking cassava chips. one of the benefits of cassava is that in terms of the work of cassava chips done most people are still done manually, so the results obtained are relatively still in small capacity, long processing time, and the results of slicing between one another are not the same. ABC UKM is an attempt to make cassava chips snacks that are on the Surabaya road. Problems in the manufacturing process contained in ABC UKM are in the stripping process where the tools used by employees to peel cassava are very manual, making work slow, therefore it is needed cassava chip peeler to ease employee work. Based on these problems, the design of cassava peeler on ABC UKM was carried out. The results of tests on cassava peelers that have been done show the level of cassava peel production increases in 1 hour.

Keywords: *design of cassava peeler, VDI 2222*

UIN SUSKA RIAU

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah Subhanaawata'ala atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga Saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir di Program Studi Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA Riau ini sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad Shalallahu alaihiwasallam.

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir dan sekaligus syarat untuk mendapatkan gelar strata satu di jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.

Selanjutnya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Ahmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag selaku Rektor UIN SUSKA RIAU.
2. Bapak Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU.
3. Bapak Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, P.hD, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU.
4. Ibuk Zarnelly, S. Kom., M.Sc, selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA.
5. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT selaku pembimbing akademik penulis yang telah memberi motifasi kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
6. Ibuk Silvia, S.Si, M.Si selaku Kordinator Tugas Akhir jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU.
7. Orang tua penulis Toersijo dan Zulharnita yang telah mengeluarkan semua jerih payahnya untuk bisa menyekolahkan Penulis hingga sampai kejenjang perguruan tinggi. Terima kasih juga untuk semua motivasi dan dukungan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang selalu diberikan untuk menjadikan Penulis menjadi pribadi yang lebih baik.

8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU, yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi guna menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
9. Terimakasih kepada pihak Jurusan Teknik Industri yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA Riau.
10. Bapak- bapak beserta ibuk-ibuk operator dan staff Jurusan Teknik Industri yang telah memudahkan dan membantu penulis dalam mengambil data.
11. Terima kasih kepada saudara-saudara penulis yaitu, Almia Sari, Yogie Arya Nandes, Yaspi Efendi, Yasnida yang telah menyemangati penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.
12. Untuk Agus Pria Hijriah, Fahmi Arja, Muhammad Haris Alfurqon, Bg Yudi, Rekan-Rekan Travel Rute Random Dan Komunitas SKC yang telah memberikan *support* untuk penulis menyelesaikan laporan tugas akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua.

Pekanbaru, 10 Desember 2019

RIYANTO MAULANA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DARTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Posisi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	8
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Perancangan	10
2.2 Tahapan Proses dalam Perancangan dan Pengembangan Produk.....	10
2.3 Fase-fase Perancangan dan Pengembangan Produk	11
2.4 MetodePerancanganVerein Deutsche Ingenieuer 2222 (VDI 2222)	13

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4.1 Analisa	14
a. Identifikasi Masalah	14
b. Spesifikasi <i>Design</i> Produk.....	14
2.4.2 Perancangan Membuat Konsep Produk	15
a. Memperjelas Masalah.....	15
b. Pencarian Perancangan Secara Internal.....	19
c. Pemilihan Konsep.....	22
2.4.3 Merancang dan Desain.....	23
2.4.4 Penyelesaian Perancangan Alat Menggunakan Mesin.....	24
2.5 Biaya Manufaktur.....	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan.....	28
3.2 Studi Pustaka.....	28
3.3 Identifikasi Masalah	28
3.4 Perumusan Masalah	29
3.5 Tujuan Penelitian	29
3.6 Pengumpulan Data	29
3.7 Pengolahan Data Metode VDI 2222	30
3.7.1 Proses Analisa	30
3.7.2 Membuat Konsep RancanganAlat.....	30
3.7.3 Perancangan Alat.....	33
3.7.4 Penyelesaian	35
3.8 Pengujian Alat.....	36
3.9 Analisa.....	36
3.10 Kesimpulan dan Saran.....	36

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	37
4.1.1 Proses Pengupasan Kulit Singkong	37
4.1.2 Spesifikasi Diameter Dan Target Produksi Singkong	39

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.3 Waktu Proses Pengupasan Kulit Singkong.....	39
4.1.4 Pengenalan Perusahaan	39
4.2 Pengolahan Data.....	40
4.2.1 Analisa	40
4.2.2 Perancangan Konsep <i>Design</i>	40
4.2.2.1 Mengidentifikasi Pekerjaan.....	40
4.2.2.2 Membuat Daftar persyaratan.....	42
4.2.2.3 Menentukan Struktur Fungsi Keseluruhan.....	43
4.2.2.4 Alternatif Fungsi Bagian	45
4.2.2.5 Pembuatan Alternatif Fungsi Keseluruhan	49
4.2.2.6 Penentuan Varians Konsep Secara Keseluruhan Berdasarkan Teknik dan Ekonomi	51
4.2.3 Perancangan <i>Design</i>	52
4.2.3.1 Draf Rancangan.....	52
4.2.3.2 Spesifikasi <i>Part</i> Rancangan	53
4.2.4 Penyelesaian.....	54
4.2.4.1 Gambar Detail Lengkap Dokumentasi.....	54
4.2.4.2 Pembuatan Rangka Utama Dan Dokumentasi part.....	54
4.2.4.3 Proses Perakitan Seluruh Komponen Part	55

BAB V ANALISA

5.1 Analisa Proses Analisis	56
5.2 Analisa Efisiensi Waktu	56
5.2.1 Efisiensi Sebelum Perancangan Alat.....	56
5.2.2 Efisiensi Setelah Perancangan Alat.....	56
5.3 Cara Kerja Manual	57
5.4 Cara Kerja Mesin	57

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	59
6.2 Saran.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Karakteristik Kulit Singkong	2
1.2 NBM sistem kerja proses pengupasan	4
2. Tahapan Perancangan Metode <i>Verein Deutsche Ingenieuer 2222</i> (VDI 2222)	13
2.2 Hubungan Penyusunan Konsep	15
2.3 <i>Black Box</i>	18
2.4 Perbaikan Memperllihatkan Sub fungsi-Sub fungsi.....	19
2.5 Alternatif Variasi Konsep	22
3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	26
3.2 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	27
4.1 Pengupasan Kulit Singkong	38
4.2 Pengupasan Sudah Selesai	41
4.3 Pengupasan Belum Selesai.....	42
4.4 Sketsa <i>Black box</i>	44
4.5 Dekomposisi Fungsional Sub Fungsi.....	44
4.6 Pengupasan kulit singkong <i>Autocad</i>	53
4.7 alat pengupas kulit singkong.....	54
4.8 Pembuatan Rangka Mesin.....	54
4.9 Mesin Pengupasan Kulit Singkong	55

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Target Pengupasan Singkong	3
1.2 Rekapitulasi Persentase Jenis Keluhan Pekerja	4
2.1 Contoh Daftar Tuntutan	16
2.2 Contoh Daftar Tuntutan (Lanjutan)	17
2.3 Tabel Kombinasi Alternatif.....	20
2.4 Tabel Kombinasi Alternatif (Lanjutan).....	20
2.5 Pemilihan Seleksi variasi Konsep	21
4.1 Daftar pertanyaan prosedur peengupasan kulit singkong	38
4.2 Daftar Persyaratan	42
4.3 Daftar Persyaratan (Lanjutan).....	43
4.4 Kotak Morfologi	45
4.5 Alternatif Fungsi Sumber Penggerak	45
4.6 Alternatif Fungsi Poros Penyetel	46
4.7 Alternatif Fungsi Pemutar poros	47
4.8 Alternatif Fungsi Mata Pisau	48
4.9 Alternatif Fungsi Lintasan Pemutar	48
4.10 Alternatif Fungsi Keseluruhan	49
4.11 Aspek Varians Konsep Secara Teknik dan Ekonomi	52
4.12 Estimasi Biaya Pembuatan Alat Pengupas Kulit Singkong	55

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- A Spesifikasi Produk dan Proses Kerja
- B Data Waktu Proses Pengupasan Kulit Singkong
- C Jurnal Penulis
- D Daftar Riwayat Hidup

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia di kenal sebagai Negara agraris teletak di antara dua benua, yang memberikan keuntungan besar bagi Indonesia dengan hasil produksi pertanian yang beragam. diharapkan dapat menunjang pertumbuhan ekonomi baik pada saat ini maupun masa yang akan datang. sektor andalan indonesia yang dapat mendorong dan menggerakan roda perekonomian masyarakat adalah sektor pertanian, yang penyedia pangan utama dan bahan baku guna mendorong pertumbuhan usaha industri besar maupun industri kecil. Dimana memproduksi kripik singkong balado setelah melewati proses pengolahan

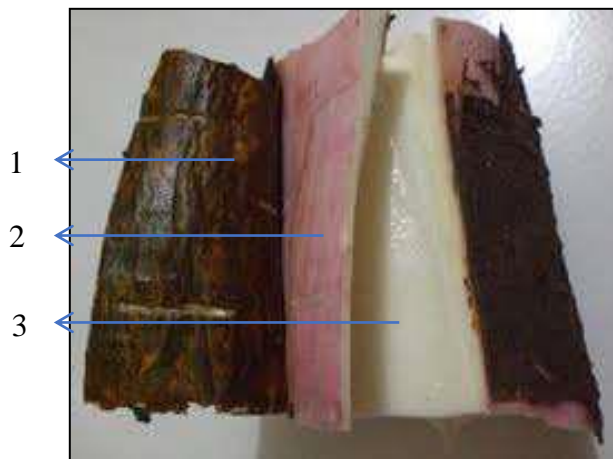
Singkong merupakan salah satu varietas umbi-umbian yang tidak asing bagi penduduk indonesia, karena kegunaan dari ubi banyak sekali, diantaranya daun dapat digunakan untuk sayur, batang dapat dibuat kayu bakar, dan singkong biasa digunakan untuk makanan ringan seperti keripik singkong. Dimana dalam pengolahan keripik singkong yang dilakukan masyarakat kebanyakan masih manual, sehingga hasil yang didapat masih dalam kapasitas kecil, waktu pengerjaan masih lama, dan hasil irisan singkong tidak sama. (Sajudi 2017).

Pada umumnya, singkong berbentuk bulat panjang yang makin keujung ukurannya makin kecil. Pada dasarnya, singkong terdiri atas tiga lapisan yang meliputi.

1. Lapisan kulit luar, Merupakan lapisan kulit yang tipis; yang mudah robek, berwarna coklat, dan coklat abu-abu.
2. Lapisan kulit dalam, Merupakan suatu lapisan kulit yang memiliki ketebalan antara 1 mm-3 mm; warna kuning dan berwarna putih.
3. Daging : bagian yang memiliki persentasi terbesar dari singkong yang berbentuk bulat panjang. Panjang singkong bervariasi antara 10 cm sampaidengan 35 cm.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar: 1.1 karakteristik kulit singkong

UKM ABC adalah sebuah usaha pembuatan makanan ringan yaitu kripik singkong. UKM ABC terletak di Jalan, Surabaya Gg legasari. UKM ini berdiri sejak tahun 2008 dan memiliki 5 karyawan. UKM ABC memproduksi kripik dari jam 6.00 sampai 11.00 pagi dan kemudian menjual hasil produksinya tersebut dengan menggunakan gerobak keliling dari jam 13.00 sampai 20.00 malam.

Proses pengupasan kulit singkong terdiri-dari 5 tahapan yaitu Tahap pertama adalah pengupasan singkong yang dipisahkan dari kulitnya dimana sistem pemisahan ini menggunakan pisau manual. Tahap kedua adalah perajangan singkong yang menggunakan sebuah mesin listrik yang mana singkong diarahkan ke mata pisau sehingga mata pisau memotong singkong searah dengan jarum jam. Tahap ketiga adalah penyucian merupakan yang mana hasil perajangan disatukan dalam sebuah ember yang berisikan air bersih. Tahap keempat adalah mengoreng singkong yang sudah dibersihkan langsung dengan tungku yang sangat besar. Tahap kelima adalah menjual kripik singkong dengan menggunakan gerobak dorong.

Permasalahan dalam proses pembuatan yang terdapat pada UKM ABC yaitu pada proses pengupasan dimana alat yang digunakan karyawan untuk mengupas singkong sangat manual ini membuat pekerjaan menjadi lambat karena waktu pengupasan bisa memakan waktu sekitar 2 jam untuk mendapatkan 30 kg singkong



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

dengan karyawan yang mengerjakan ada 1 orang. proses ini memakan waktu cukup lama Dimana proses pengupasan kulit singkong masih menggunakan alat yang manual seperti pisau. Sehingga proses akhir pengerjaan pembuatan kripik singkong hanya mendapatkan 90 kg dalam waktu 6 jam kerja. sementara kalau di hitung dalam waktu 1 jam pembuatan singkong bisa menghasilkan 15 kg. Sementara target yang harus tercapai dalam pembuatan kripik singkong 120 kg dengan waktu yang lebih kurang 6 jam kerja.

Table : 1.1 Target pengupasan singkong

Waktu	Jumlah karyawan	Target singkong (kg)
1 jam	1 karyawan	15 kg
2 jam	1 karyawan	30 kg
Tercapai 6 jam	1 karyawan	90 kg
Target 6 jam	1 karyawan	120 kg

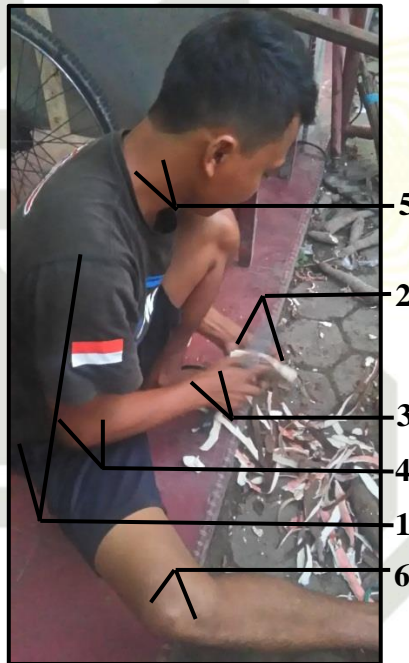
Penelitian awal juga dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* kepada pekerja pengupas sabut kelapa. Pembagian kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui keluhan-keluhan apa saja yang dirasakan pekerja selama melakukan pekerjaannya. Dimana kuesioner ini dibagikan kepada 5 pekerja yang sering melakukan pengupasan kulit singkong. Rekapitulasi hasil persentase kuesioner *Nordic Body Map* dari masing-masing keluhan yang dirasakan pekerja dalam bekerja dapat dilihat pada tabel 1.1.

UIN SUSKA RIAU

Tabel 1.2 Rekapitulasi Persentase Jenis Keluhan Pekerja

No	Jenis keluhan	Tingkat Keluhan							
		TS		AS		S		SS	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
1	Sakit di bahu kiri, kiri dan pigang					1	10	4	40
2	Telapak tangan kiri dan kanan					3	30	2	20
3	Sakit pada lengan kiri dan kanan					1	10	4	40
4	Sakit siku tangan kiri dan kanan					1	10	4	40
5	Sakit leher dan kaki kiri dan kanan yang membekong					3	30	2	20
6	Sakit lutut, paha, betis kiri dan kanan					3	30	2	20

Sumber: Pengumpulan Data, (2018)



Gambar : 1.2 NBM Sistem kerja proses pengupasan

Tabel 1.1 memperlihatkan bahwa ada beberapa keluhan penyakit yang dirasakan oleh pekerja. Bagian yang berwarna merah merupakan bagian sakit yang memiliki persentase terbesar yaitu bahu bagian kiri sebesar 40% dan bahu bagian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kanan sebesar 20%. Kecelakaan yang pernah terjadi yaitu luka pada tangan pekerja akibat tingkat kelelahan yang tinggi dan kelainan dari pekerja itu sendiri. Kemudian penyakit lain yang mungkin bisa terjadi pada bahu yaitu dalam hal kecil yaitu dislokasi. Kemudian hal berbahaya yang bisa terjadi yaitu *frozen shoulder* dan *Osteoarthritis* (pembengkakan sendi pada bahu).

Keluhan yang dialami seperti pada bahu, lengan, dan siku (tabel 1.1) disebabkan oleh posisikerja (gambar 1.2) yang membentuk sudut tangan kanan sebesar 90 derajat dengan gerakan *Horizontal* yang berulang-ulang untuk mengupas singkong atau beban singkong yang digenggam dengan tangan kiri membentuk sudut sebesar 90 derajat selama proses pengupasan selesai sehingga persentase terbesar 40 % sakit terdapat pada bahu, lengan dan siku sedangkan telapak tangan, leher, lutut dan paha kaki (tabel 1.1) disebabkan oleh posisikerja (gambar 1.2) membungkuk dan bengkok tidak melakukan gerakan berlebihan sehingga persentase terkecil 20 % sakitnya.

Hasil dari data penjualan di UKM ABC hanya bisa menghabiskan 10 kg kripik singkong sementara target penjualan harus menghabiskan 33 kg perharinya perbandingan penjualan dengan UKM lain hanya menghabiskan 50 kg dengan target penjualan harus 100 kg. Sementara penjualan kripik singkong di setiap daerah memiliki target produksi 120 kg – 140 kg. Dan terget produksi tidak terpenuhi karena tingkat kelelahan karyawan lebih tinggi dari pada tingkat produksinya.

Manfaat alat adalah supaya menurunkan biaya produksitifitas dan biaya yang keluar terhadap karyawan dan kapasitas produksi bisa lebih meningkat, orang yang menggunakan tidak memakan waktu lama. cara kerja mesin sangat mudah, agar UKM yang menggunakan alat ini bisa lebih menghemat biaya dan waktu pengerjaan.

Untuk meringankan sebuah kerja karyawan dibutuhkan alat pengupas kripik singkong dalam proses pengerjaan pembuatan kripik singkong. Dari alasan dan analisa diatas, bermaksud memecahkan masalah untuk meringankan kerja karyawan dengan merancang sebuah alat pengupas kripik singkong yang dapat mengurangi tingkat kelelahan pada karyawan dan meningkatkan hasil produksi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Mesin pengupas kripik singkong ini dibuat dengan seefisien mungkin supaya dapat digunakan pada home industri. Khususnya alat yang dirancang ini dapat digunakan untuk pengupas kulit singkong. Berdasarkan manfaat dan permasalahan diatas maka sistem pengupas kulit singkong ini begitu penting dalam penulisan Tugas akhir. Diharapkan menjadi salah satu bentuk solusi yang diangkat dengan judul : **Perancangan alat pengupas kulit dalam pembuatan kripik singkong menggunakan metode VDI 2222.**

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan masalah dari latar belakang adalah bagaimana membuat alat pengupasan kulit singkong serta kegunaan yang lebih efisien dapat meningkatkan produksi keripik singkong pada (UKM ABC).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang alat pengupasan kulit singkong yang efisien.

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak terlalu luas ruang lingkupnya, maka penelitian ini membatasi masalah yaitu Penelitian dilakukan tanpa mempertimbangkan biaya, sehingga untuk saran perbaikan yang dilakukan hanya berdasarkan hasil penelitian tanpa mempertimbangkan jumlah biaya yang harus dikeluarkan dalam melakukan perbaikan dimana bentuk singkong yang dikupas masih lurus dan hasil pengupasan singkong memiliki ukuran atau diameter yang masih seragam.

1.5 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai perancangan pernah dilakukan sebelumnya. Agar tidak terjadinya penyimpanan dan penyalinan maka berikut merupakan penelitian untuk melihat kesamaan penelitian untuk melakukan perbandingan.

UIN SUSKA RIAU



Table 1.2 Posisi Penelitian

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Tahun
1.	Yulinoersalim, achwilp Itramunir dan ainunrohanah study teknika pertanian fakultas pertanian usu.	Rancangan bangun mesin pengupas kulit nanas.	Untuk pengupasan buah nanas yang memiliki kapasitas lebih besar dan tanpa menggunakan tenanga manusia agar efektif dan efisien dalam pengupasan kulit nanas	2014
2.	Angga Pranata, Yohanes dan Satriardi jurusan Teknik mesin Fakultas Teknik Universitas Riau.	Rancangan Mesin Pengupas Buah Pinang Berbasis Metode <i>QFD</i>	Untuk Pengupasan buah pinang menggunakan mesin dapat menghemat waktu dan juga dapat meningkatkan produksi di bandingkan pengerjaan manual	2015
3.	Yenny Chandra dan Dominikus Budiarto Jurusan Teknik IndustriFakultas Sains Dan Teknologi Universitas Katolik Musi Charitas.	Rancangan Alat Pengupas Buah Durian Di UKM Pancake Lena	Untuk Pengupasan buah buah durian menggunakan alat dapat menghemat waktu dan juga dapat meningkatkan produktivitas serta mengurangi kecelakaan kerja di bandingkan pengerjaan manual	2017

Sumber :Pengumpulan Data, (2018)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 1.2 Posisi Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Tahun
Riyanto maulana	Rancang alat pengupaskulit singkong untuk pembuatan kripik singkong dengan kapasitas 40kg/jam menggunakan metode vdi 2222.	Untuk menghemat waktu dan tenaga dan memiliki kapasitas produksi singkong yang lebih baik lagi.	2018

Sumber :Pengumpulan Data, (2018)

1.6 Sistematika Penulisan

Susunan penelitian tugas akhir ini secara sistematika terbagi dalam uraian penjelasan dari tiap-tiap bab yang penulis gunakan:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang dasar teori yang mendukung tugas akhir dan Pembuatan, alat yang mana disertai dengan pengolahan data perumusannya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang perancangan alat dan bahan yang digunakan Pelaksanaan cara kerja alat tersebut.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

BAB VI

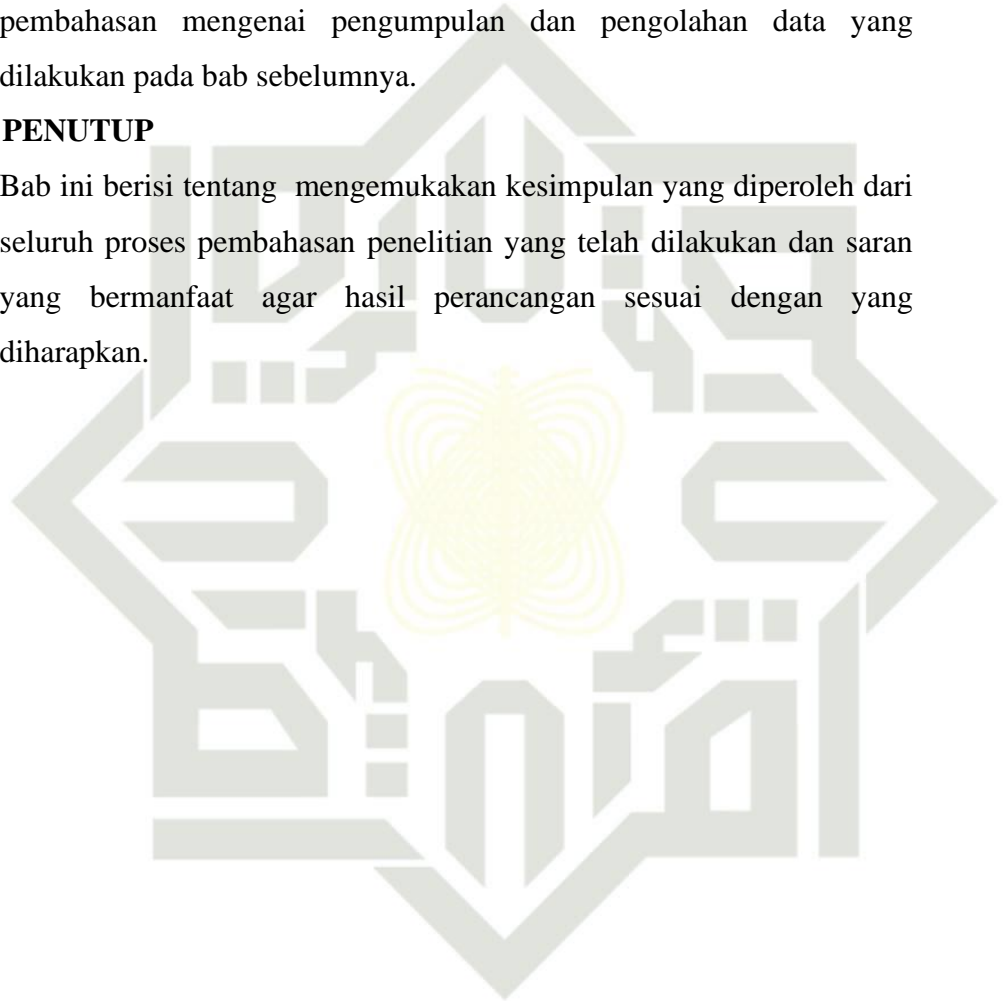
Bab ini berisi data yang telah dikumpulkan serta menjelaskan langkah-langkah yang digunakan dan teknis pengolahan data untuk menyelesaikan permasalahan perancangan alat pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong

ANALISA

Bab ini berisikan tentang analisis dan interpretasi hasil rancangan pembahasan mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya.

PENUTUP

Bab ini berisi tentang mengemukakan kesimpulan yang diperoleh dari seluruh proses pembahasan penelitian yang telah dilakukan dan saran yang bermanfaat agar hasil perancangan sesuai dengan yang diharapkan.



UIN SUSKA RIAU

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan

Definisi perancangan (*design*) merupakan suatu kegiatan atau rekayasa rancang bangun yang dimulai dari ide-ide inovasi desain, atau kemampuan untuk menghasilkan karya dan cipta yang benar-benar dapat menjabarkan permintaan pasar karena adanya penelitian dan pengembangan teknologi (Prasetyowibowo, 2000 dalam Wiraghani, 2017).

Definisi *Design* menurut kamus umumnya adalah membuat suatu rencana (*to fashion after plan*). Selanjutnya adalah kombinasi definisi baik untuk proses maupun praktisnya yang diambil dari institusi Inggris *Institution of Engineering Designers* dan organisasi dosen desain teknik, SEED Ltd. Desain teknik adalah seluruh aktivitas untuk membangun dan mendefinisikan tidak dapat dipecahkan sebelumnya atau solusi baru bagi berbagai masalah yang sebelumnya telah dipecahkan tetapi dengan cara berbeda. Aktivitas desain belum bisa dikatakan selesai sebelum hasil akhir produk dapat dipergunakan dengan tingkat performa yang dapat diterima dan dengan metode kerja yang terdefinisi dengan jelas (Prasetyowibowo, 2000 dalam Wiraghani, 2017).

2.2 Tahapan Proses dalam Perancangan dan Pengembangan Produk

Proses merupakan urutan langkah-langkah pengubahan sekumpulan *input* menjadi sekumpulan *output*. Kebanyakan orang-orang terbiasa dengan proses secara fisik, seperti proses memanggang kue dan merakit mobil. Proses pengembangan produk adalah urutan langkah-langkah atau kegiatan dimana suatu perusahaan berupaya menyusun, merancang, dan mengkomersialkan suatu produk. Kebanyakan langkah-langkah dan kegiatan tersebut bersifat intelektual dan organisasional daripada bersifat fisik. Beberapa organisasi mendefinisikan dan mengikuti proses pengembangan secara rinci dan tepat, sementara yang lainnya mungkin malahan tidak mampu menggambarkan proses mereka (Ulrich, 2008).

Suatu proses pengembangan yang terdefinisi dengan baik berguna karena alasan berikut (Ulrich, 2008):

1. Jaminan Kualitas (*quality assurance*)

Proses pengembangan menggolongkan tahap-tahap proyek pengembangan yang dilalui serta melalui butir-butir pemeriksaan. Bila fase-fase dan titik pemeriksaan ini dipilih secara bijaksana, mengikuti proses pengembangan merupakan sebuah cara untuk menjamin kualitas dari produk yang dihasilkan.

2. Koordinasi

Proses pengembangan yang diterjemahkan secara berlaku sebagai rencana utama yang mendefinisikan aturan untuk tiap pemain pada tim pengembangan. Rencana ini menginformasikan kepada anggota tim kapan kontribusi mereka dibutuhkan dan dengan siapa mereka harus bertukar informasi dan bahan.

3. Perencanaan

Suatu proses pengembangan terdiri dari tolak ukur yang sesuai dengan penyelesaian tiap fase. Penentuan waktu dari tolak ukur mengikuti jadwal keseluruhan proyek pengembangan.

4. Manajemen

Suatu proses pengembangan merupakan alat ukur untuk memperkirakan kinerja dari usaha pengembangan yang berlangsung. Dengan membandingkan peristiwa aktual dengan proses yang dilakukan, seorang manajer dapat mengidentifikasi kemungkinan lingkup permasalahan.

5. Perbaikan

Pencatat yang cermat terhadap proses pengembangan suatu organisasi sering membantu untuk mengidentifikasi peluang perbaikan.

2.3 Fase-fase Perancangan dan Pengembangan Produk

Proses pengembangan produk terdiri dari enam tahap. Proses ini diawali dengan suatu fase perencanaan, yang berkaitan dengan kegiatan-kegiatan pengembangan teknologi dan penelitian tingkat lanjut. *Output* fase perencanaan adalah pernyataan misi proyek, yang merupakan input yang dibutuhkan untuk

memulai tahap pengembangan konsep dan merupakan suatu petunjuk untuk pelaksanaan pengembangan (Yola, 2012).

Enam fase dalam proses pengembangan secara umum adalah (Ulrich, 2008):

1. Pencarian Gagasan

Kegiatan perencanaan sering dirujuk sebagai '*zerofase*' karena kegiatan ini mendahului persetujuan proyek dan proses peluncuran pengembangan produk aktual. Pencarian gagasan berasal dari pasar ataupun teknologi yang telah ada yang merupakan kebutuhan konsumen yang belum terpenuhi.

2. Pengembangan Konsep

Pengembangan fase ini bertujuan untuk kebutuhan pasar target diidentifikasi, alternatif konsep-konsep produk dibangkitkan dan dievaluasi, dan satu atau lebih konsep dipilih untuk pengembangan dan percobaan lebih jauh. Konsep adalah uraian dari bentuk, fungsi, dan tampilan suatu produk dan biasanya dibarengi dengan sekumpulan spesifikasi, analisa produk pesaing.

3. Perancangan Tingkatan Sistem

Mencakup definisi arsitektur produk dan uraian produk menjadi sub sistem serta komponen-komponen. *Output* pada fase ini berupa tata letak bentuk produk, spesifikasi secara fungsional dari setiap subsistem produk, serta diagram aliran proses pendahuluan untuk proses rakitan akhir.

4. Perancangan Detail

Mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, material, dan toleransi dari seluruh komponen pada produk dan identifikasi komponen yang dibeli dari pemasok. *Output* pada fase ini adalah pencatatan pengendalian untuk produk, gambar *file* tentang bentuk tiap komponen dan peralatan produksinya, spesifikasi komponen yang dibeli, serta rencana proses pabrikasi dan perakitan.

5. Pengujian dan perbaikan

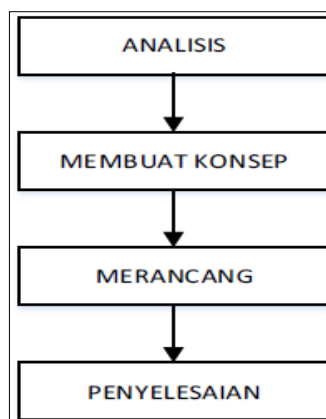
Fase ini melibatkan konstruksi dan evaluasi dari bermacam-macam versi produksi awal produk.

6. Produksi Awal

Fase produksi awal adalah produk dibuat dengan menggunakan sistem produksi yang sesungguhnya. Tujuan dari produksi awal ini adalah untuk melatih tenaga kerja dalam memecahkan permasalahan yang mungkin timbul pada proses produksi sesungguhnya. Produk yang dihasilkan selama produksi awal kadang-kadang disesuaikan dengan keinginan pelanggan dan secara hati-hati dievaluasi untuk mengidentifikasi kekurangan yang timbul.

2.4 Metode Perancangan *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222)

Metode perancangan merupakan suatu proses berfikir sistematis untuk menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendapatkan hasil maksimal sesuai dengan kebutuhan, yang dilakukan dengan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Dengan menggunakan metode perancangan diharapkan dapat melakukan analisis yang rasional dan penentuan syarat yang lebih realistis. Metode perancangan yang diterapkan mengacu pada metode tahapan perancangan menurut *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222). *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222) merupakan metode perancangan sistematis terhadap desain untuk merumuskan dan mengarahkan berbagai macam metode desain yang makin berkembang akibat kegiatan riset. Tahap-tahap perancangan yang dilakukan metode *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222) bisa dilihat pada Gambar 2.1 (Pahl, 2010 dalam Pahl, 2015).



Gambar 2.1 Tahapan Perancangan Metode *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222)

(Sumber : Aziz, 2016)

Berikut merupakan penjelasan dari setiap tahap proses perancangan yang telah digambarkan diatas (Azis, 2016).

1. Analisis merupakan tahapan pertama yang digunakan dalam perancangan untuk mengidentifikasi suatu masalah.
2. Hasil dari tahap analisis merupakan input dari tahap berikutnya, yaitu tahap perancangan konsep produk. Spesifikasi perancangan berisi syara-syarat teknis yang disusun dari daftar keinginan penggunaan yang dapat diukur.
3. Merancang merupakan tahap menggambarkan wujud produk yang didapat dari hasil penilaian konsep rancangan. Konstruksi rancangan ini merupakan pilihan optimal setelah melalui tahapan penilaian teknis dan ekonomis.
4. Penyelesaian merupakan tahapan trakhir dari setiap tahapan perancangan. Hasil dari tahap merancang merupakan inputan untuk melakukan perancangan.

2.4.1 Analisa

Merupakan konsep pengumpulan data dengan cara wawancara dan penyebaran angket ke anggota karyawan perusahaan melihat apa yang kurang dari sebuah perusahaan yang harus disistem kerjanya agar tidak memakan waktu dan bias meningkatkan produktifitas karyawan pada perusahaan.

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan bagian yang integral dari proses pengembangan produk, dan merupakan tahap yang mempunyai hubungan paling erat dengan proses penurunan konsep, seleksi konsep, *benchmark* dengan pesaing (*competitivebenchmarking*), dan menetapkan spesifik produk. Tahapan ini sebagai bahan untuk mengumpulkan data mentah dari pelanggan, sebagai basis untuk menentukan spesifikasi produk serta hasil akhir menganalisa hasil dan proses (Ulrich, 2008).

b. Spesifikasi *Desain* Produk

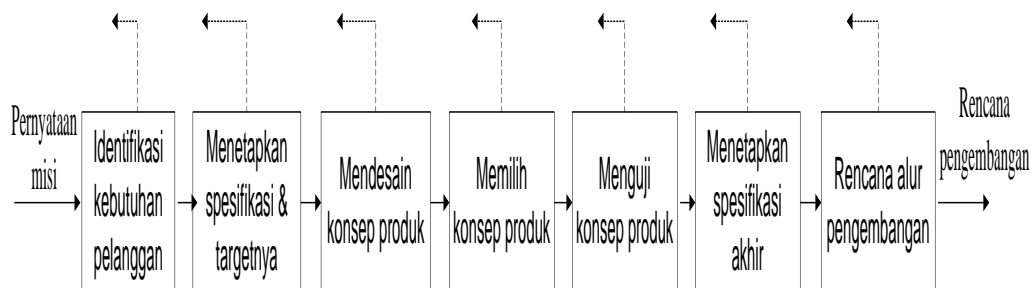
Spesifikasi produk adalah menjelaskan tentang hal-hal yang harus dilakukan oleh sebuah produk tentang variabel desain utama dari produk. Spesifikasi produk tidak memberitahukan tim bagaimana memenuhi kebutuhan

pelanggan, tetapi menampilkan pernyataan yang tidak mendua mengenai apa yang harus diusahakan oleh tim dalam upaya memenuhi kebutuhan (Ulrich, 2008). Spesifikasi produk dibutuhkan untuk memuaskan kebutuhan pelanggan. Konversi kebutuhan pelanggan ke spesifikasi produk penting untuk mengekspresikan data tersebut sehingga menjadi data kuantitatif dan terukur (Yola, 2012).

2.4.2 Perancangan Membuat Konsep Produk

Perancangan konsep adalah proses didorong oleh serangkaian kebutuhan pelanggan dan target spesifikasi produk, yang kemudian diubah menjadi satu set desain konseptual dan solusi teknologi yang potensial. Solusi ini merupakan gambaran perkiraan bentuk, prinsip kerja, dan fitur produk. Seringkali, konsep-konsep ini disertai dengan model desain industri dan prototipe eksperimental yang membantu dalam membuat pilihan akhir (Yola, 2012).

Proses penyusunan konsep dimulai dengan serangkaian kebutuhan pelanggan dan spesifikasi target, dan diakhiri dengan terciptanya beberapa konsep produk sebagai pilihan akhir. Hubungan penyusunan konsep dengan kegiatan pengembangan konsep yang lainnya ditunjukkan pada Gambar 2.2 (Ulrich, 2008).



Gambar 2.2 Hubungan Penyusunan Konsep
(Sumber : Ulrich, 2008)

a. Memperjelas Masalah

Klarifikasi masalah terdiri dari pembangunan pengertian umum dan kemudian masalah tersebut dipecah dalam sub masalah yang penting (Yola, 2012). Memperjelas masalah mencakup pengembangan sebuah pengertian umum dan pemecahan sebuah masalah menjadi submasalah. Pernyataan misi untuk proyek, daftar kebutuhan pelanggan dan spesifikasi produk awal merupakan *input* yang

ideal untuk proses penyusunan konsep. Idealnya melibatkan tim dalam pengidentifikasian kebutuhan pelanggan dan menyusun target spesifikasi produk 2 (Ulrich, 2008).

Untuk menjamin ketercapaian kebutuhan tuntutan produk seperti yang diuraikan diatas, maka *tool* yang akan dirancang harus memiliki beberapa acuan yang dapat berfungsi sebagai indikator dan menghasilkan komponen sesuai dengan yang diinginkan.

1. Pembuatan Tuntutan Kebutuhan Perancangan

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan informasi dan menguraikan se jelas mungkin dalam bentuk daftar spesifikasi (*requirementlist*), serta mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi untuk mencapai solusi optimal. Hal yang harus diperhatikan adalah membedakan sebuah persyaratan apakah sebagai tuntutan utama keharusan (*demand*) atau tuntutan sekunder yang dapat disesuaikan keinginan (*wishes*). Untuk itu, berikut ini adalah contoh daftar tuntutan dari produk (Syahputra, 2016) :

Tabel 2.1 Contoh Daftar Tuntutan

No	Daftar Spesifikasi Tuntutan	Skala (<i>Demand or Wishes</i>)
1	Dimensi Ukuran Ketercapaian dimensi produk sesuai gambar produk.	D
2	Material Material Besi padu, pipa, dan plat Komponen Umur	D D W
3	Energi Digerakan oleh motor listrik	D

4	Tool Tool dapat diposisikan pada mesin yang direkomendasikan berdasarkan data perancangan	W
5	Ergonomis Pengoprasian mudah Nyaman dalam pengoperasian	D D
6	Keselamatan Tidak membahayakan pengguna alat	D
7	Perawatan Pergantian atau pemasangan komponen yang rusak mudah dilakukan	D

(Sumber : Kurniawan, 2015)

Tabel 2.2 Contoh Daftar Tuntutan (Lanjutan)

No	Daftar Spesifikasi Tuntutan	Skala (<i>Demand or Wishes</i>)
8	Perakitan Jumlah komponen tidak terlalu banyak	D
9	Biaya Murah	W

(Sumber : Kurniawan, 2016)

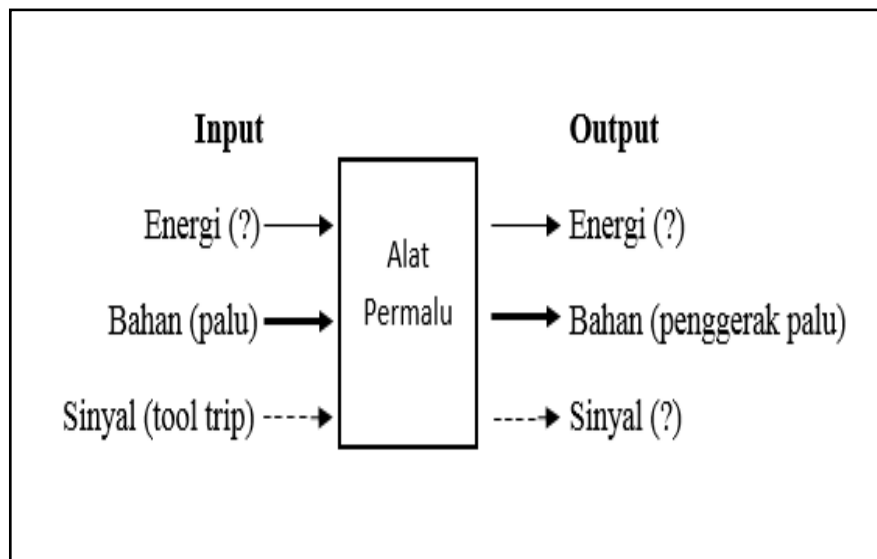
2. Penetapan Dekomposisi Fungsional

Metode analisis fungsional dengan prinsip *black box* menawarkan seperti mempertimbangkan fungsi esensial alat, hasil/produk atau sistem yang dirancang harus memuaskan, tidak masalah komponen fisik apa yang digunakan (Syahputra, 2016).

Terdapat dua langkah yaitu dalam penyelesaiannya (Ulrich, 2008) :

a. Langkah Pertama Dekomposisi Fungsional

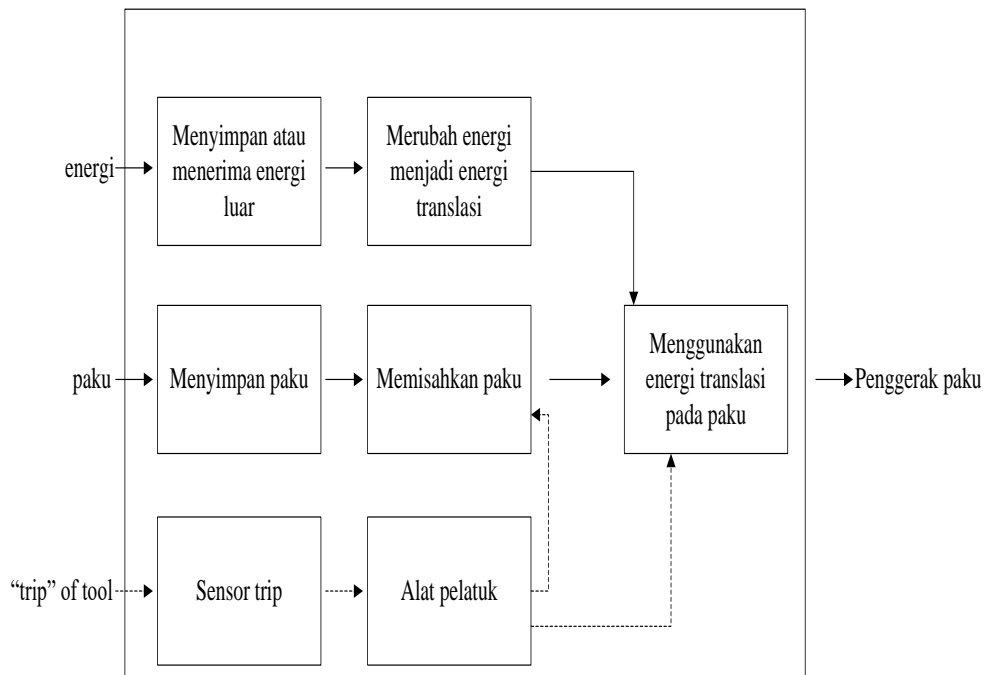
Menjelaskan produk kedalam black box bagaimana material, energy, aliran dan lainnya bekerja yang ditunjukkan pada Gambar 2.3. Garis menyambung yang tipis menunjukkan perpindahan dan konversi dari energi, garis menyambung tebal menandakan pergerakan bahan dalam sistem, dan garis yang putus-putus menunjukkan aliran dari kendali dan umpan balik sinyal dalam sistem. Kotak hitam menggambarkan keseluruhan fungsi produk.



Gambar 2.3 *Black Box*
(Sumber : Ulrich, 2008)

b. Langkah Kedua Subfungsi

Langkah kedua ini memperlihatkan lebih spesifik elemen-elemen yang bekerja dalam produk. Tahapan ini membagi kotak hitam tunggal menjadi subfungsi untuk membuat sebuah gambaran yang lebih spesifik dari apa yang dikerjakan oleh elemen produk untuk menerapkan keseluruhan fungsi produk. Setiap sub fungsi dapat dibagi lebih jauh menjadi subfungsi yang lebih sederhana. Hasil akhir ditunjukkan pada Gambar 2.4, merupakan sebuah diagram fungsi yang berisi subfungsi yang terhubung oleh energi, bahan, dan aliran sinyal.



Gambar 2.4 Perbaikan Memperlihatkan Subfungsi-Subfungsi
(Sumber : Ulrich, 2008)

b. Pencarian Perancangan Secara Internal

Pencarian internal adalah penggunaan pengetahuan pribadi dan tim serta kreativitas untuk menghasilkan konsep solusi. Pencarian internal adalah bahwa semua ide-ide yang muncul dari langkah ini diciptakan dari pengetahuan yang sudah menjadi milik tim. Setelah melakukan pencarian eksternal dan internal, didapatkan beberapa jenis konsep untuk masing-masing sistem produk (Yola, 2012).

Berikut merupakan penyelesaian tahapan pencarian internal (Ulrich, 2008):

1. Menggali Secara Sistematis

Penggalian secara sistematis ditunjukkan untuk mengarahkan ruang lingkup kemungkinan dengan mengatur dan mengumpulkan penggalan solusi. Satu pendekatan untuk mengatur dan mengumpulkan penggalan ini adalah dengan mempertimbangkan semua kombinasi yang mungkin dari penggabungan penggalan dengan tiap submasalah.

2. Tabel Kombinasi Konsep

Tabel kombinasi konsep menyediakan sebuah cara untuk mempertimbangkan kombinasi solusi secara sistematis. Memilih sebuah kombinasi dari penggalan

tidak lantas secara spontan membawa kita pada penyelesaian keseluruhan masalah. Kombinasi dari penggalan biasanya harus dikembangkan dan disaring sebelum timbul suatu penyelesaian yang terintegrasi. Pengembangan ini mungkin atau tidak mungkin akan menghasilkan lebih dari satu penyelesaian, tetapi minimal akan menghasilkan beberapa pemikiran kreatif.

Tabel 2.3 Tabel Kombinasi Alternatif

	B1	Alternatif 1	B2	Alternatif 2	B3	Alternatif 3
Kriteria	Mekanisme payung dengan socker		Mekanisme <i>chuck</i> internal		Mekanisme alur <i>slote</i>	

(Sumber : Komara, 2014).

Tabel 2.4 Tabel Kombinasi Alternatif (Lanjutan)

	B1	Alternatif 1	B2	Alternatif 2	B3	Alternatif 3
Konstruksi	Merupakan sambungan batang dan pin, sehingga kepresisian pembuatan tidak terlalu tinggi		Hubungan alur spiral dengan roda gigi yang memutar komponen pencekam, beban material > 100 kg		Merupakan sambungan slot dengan pin, tingkat kepresisian pembuatan tinggi	
Mekanisme	Memerlukan pergerakan ulir, menjadi gerak translasi		Dari rotasi menjadi translasi dari putaran spiral		Menggunakan pergerakan ulir menjadi gerak translasi	
Kecepatan	1 putaran / <i>pitch</i>		1 putaran / jarak alur		1 putaran / <i>pitch</i>	
Jangkauan	Maksimal setara sepanjang batang		Sesuai panjang lintasan		Maksimal setara panjang batang	
Ekonomis	Biaya <i>non material</i> dengan biaya manufaktur normal		Biaya <i>non material</i> + <i>gear</i> dengan biaya manufaktur cukup mahal karena rumit		Biaya material dengan biaya manufaktur cukup mahal, karena presisi tinggi	

(Sumber : Komara, 2014).

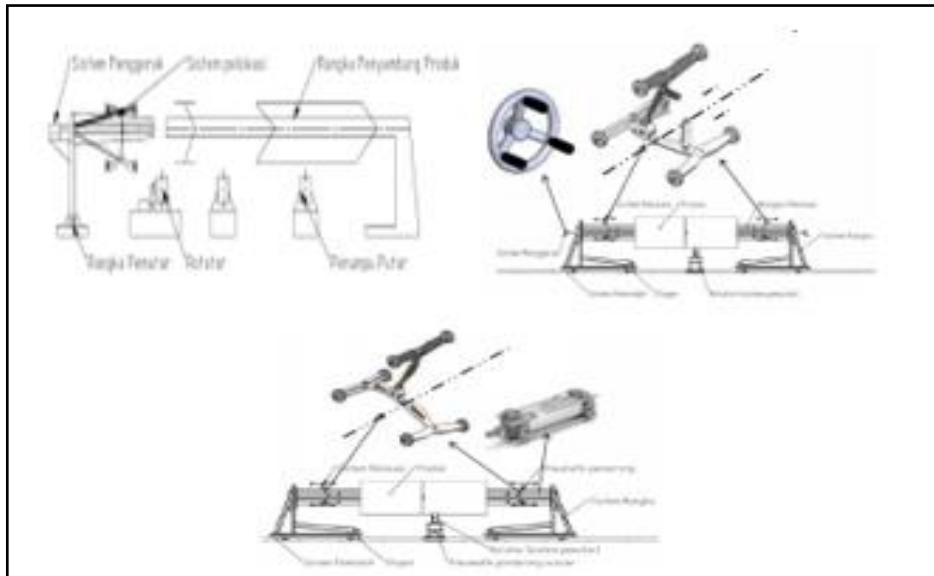
3. Seleksi Konsep

Seleksi konsep merupakan proses menilai konsep dengan memperhatikan kebutuhan pelanggan dan kriteria lain baik berupa teknis maupun biaya serta membandingkan kekuatan dan kelemahan relatif dari konsep, dan memilih satu atau lebih konsep untuk penyelidikan, pengujian, dan pengembangan selanjutnya. Tabel 2.4 menunjukkan alternatif fungsi keseluruhan yang dihubungkan satu sama lainnya dan dinilai hingga menghasilkan 3 alternatif variasi konsep. Sedangkan Gambar 2.5 merupakan gambar hasil contoh variasi konsep (Komara, 2014)

Tabel 2.5 Pemilihan Seleksi variasi Konsep

No	Fungsi bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
		ALT 1	ALT 2	ALT 3
1	Sistem penggerak	A1	A2	A3
2	Sistem pelokasi	B1	B2	B3
3	Sistem pemindah	C1	C2	C3
4	Sistem pemutar	D1	D2	D3
5	Sistem rangka	E1	E2	E3
	Alternatif variasi konsep	AVK 1	AVK 2	AVK 3

(Sumber : Komara, 2014)



Gambar 2.5 Alternatif Variasi Konsep
(Sumber : Komara, 2014)

c. Pemilihan Konsep

Pemilihan konsep merupakan kegiatan dimana berbagai konsep dianalisa secara berturut-turut, kemudian dieliminasi untuk mengidentifikasi konsep yang paling menjanjikan. Pemilihan konsep terdiri dari dua tahap yaitu (Irvan, 2011) :

1. Penyaringan Konsep

Tujuan penyaringan konsep adalah mempersempit jumlah konsep secara cepat dan untuk memperbaiki konsep

2. Penilaian Konsep

Pada tahap ini, tim memberikan bobot kepentingan relatif untuk setiap kriteria seleksi dan memfokuskan pada hasil perbandingan yang lebih baik dengan penekanan pada setiap kriteria.

Pemilihan konsep pada dasarnya menggunakan beberapa metode untuk memilih beberapa konsep diantara konsep-konsep alternatif. Metode pemilihan konsep sangat bervariasi dilihat dari efektifnya. Beberapa metode tersebut adalah (Ulrich, 2008) :

1. Keputusan Eksternal

Konsep dikembalikan kepada pelanggan, klien, atau beberapa lingkup eksternal untuk diseleksi.

2. Produk Juara

Seorang anggota yang berpengaruh dari tim pengembangan produk memilih sebuah konsep atas dasar pilihan pribadi.

3. Intuisi

Konsep dipilih berdasarkan perasaan. Kriteria eksplisit atau analisis pertentangan tidak digunakan. Konsep dipilih semata-mata yang dilihat kelihatan baik.

4. Multivoting

Tiap anggota memilih beberapa konsep. Konsep yang paling banyak dipilih yang akan digunakan.

5. Pro dan Kontra

Tim mendaftar kekuatan dan kelemahan dari tiap konsep dan membuat sebuah pilihan berdasarkan pendapat kelompok.

6. Prototipe dan Pengujian

Organisasi membuat dan menguji konsep berdasarkan kriteria konsep, lalu menyeleksi berdasarkan data pengujian.

7. Matriks Keputusan

Tim menilai masing-masing konsep berdasarkan kriteria penyelesaian yang telah ditetapkan sebelum yang dapat diberi bobot.

2.4.3 Merancang dan Desain

Selama fase ini, merancang dan desain, mulai dari konsep (bekerja struktur, solusi prinsip), menentukan struktur konstruksi (keseluruhan tata letak) dari system teknis sesuai dengan criteria teknis dan ekonomi. Hasil desain perwujud dalam spesifikasi *layout*. Hal ini sering diperlukan untuk menghasilkan beberapa *layout* awal untuk skala secara bersamaan atau berturut-turut untuk mendapatkan informasi lebih lanjut tentang keuntungan dan kerugian dari berbagai varian. Setelah kolaborasi yang cukup dari *layout*, tahap desain ini juga berakhir dengan evaluasi terhadap criteria teknis dan ekonomis. Hal ini menghasilkan pengetahuan berupa ditingkat informasi yang lebih tinggi. Sering, evaluasi varian individu dapat menyebabkan pemilihan satu yang terlihat sangat menjanjikan tetapi tetap dapat mengambil manfaat dari, dan lebih ditingkatkan

oleh, menggabungkan ide-ide dan solusi dari yang lain. Dengan kombinasi yang tepat dan penghapusan titik-titik lemah, tata letak terbaik kemudian dapat diperoleh. Tata letak definitive ini menyediakan sarana untuk memeriksa fungsi, kekuatan, kompatibilitas spasial, dan lain lain, dan juga pada tahap ini (dibagian paling terbaru) bahwa kelayakan financial proyek harus dinilai. Hanya kemudian harus bekerja mulai pada tahap desain rinci. Tahapan perancangan dapat diselesaikan melalui program komputer yang sangat membantu proses perancangan, saat ini banyak program paket komputer yang digunakan untuk membantu kegiatan analisis dan kegiatan lainnya dalam fase perancangan. Salah satu program paket yang digunakan dalam analisis pada langkah-langkah proses perancangan adalah program paket permodelan geometrik dan permodelan solid yang juga dapat membuat gambar teknik dua dimensi serta gambar teknik isometrik. *Software autoCAD* merupakan salah satu aplikasi yang dapat menunjang pembuatan desain perancangan. Program *autoCAD* menyediakan sarana untuk menggambar dengan ukuran yang sangat akurat, sehingga *autoCAD* mampu dalam perancangan desain dimensi pada tampilan ruangan (Sholeh, 2006).

2.4.4 Penyelesaian Perancangan Alat Menggunakan Mesin

Tahapan akhir proses adalah implementasi, yaitu proses memproduksi, secara fisik produk atau sistem. Sebagai insinyur kita harus mengawasi dan merencanakan pembuatan alat-alat atau produk. Tahapan ini merupakan tahapan puncak dari proses *design* bagi seorang insinyur, ini merupakan tahap pembuatan mesin pengupasan singkong yang memberikan nilai serta kepuasan (Irvan, 2011).

2.5 Biaya Manufaktur

Biaya merupakan salah satu faktor yang harus dipertimbangkan. Kebanyakan kriteria seleksi merupakan adaptasi dari kebutuhan pelanggan. Namun kemudahan pembuatan dan biaya pembuatan bukanlah keputusan pelanggan. Satu-satunya alasan pelanggan peduli dengan biaya pembuatan adalah penentuan batas bawah dari harga jual. Namun demikian, untuk alasan ini

pencantuman biaya beberapa ukuran harga atau kemudahan pembuatan saat menilai konsep (Ulrich, 2008).

Biaya manufaktur merupakan jumlah seluruh biaya untuk *input* dari sistem dan untuk dari proses pembuangan *output* yang dihasilkan oleh sistem. Biaya manufaktur terdiri dari beberapa biaya diantaranya adalah sebagai berikut (Ulrich, 2008) :

1. Biaya-biaya Komponen

Komponen dari suatu produk mencakup komponen standart yang dibeli dari pemasok. Sebagai contoh adalah motor, chip elektronik, dan sekrup. Beberapa komponen lainnya adalah komponen berdasarkan pesanan (*custom part*) yang dibuat berdasarkan rancangan dari pembuat material mentah, seperti lembaran baja, biji plastik, atau batangan alumunium.

2. Biaya-biaya Perakitan

Barang diskrit biasanya dirakit dari komponen-komponen. Proses perakitan hampir selalu mencakup biaya upah tenaga kerja dan juga mencakup biaya peralatan dan perlengkapan.

3. Biaya *Overhade*

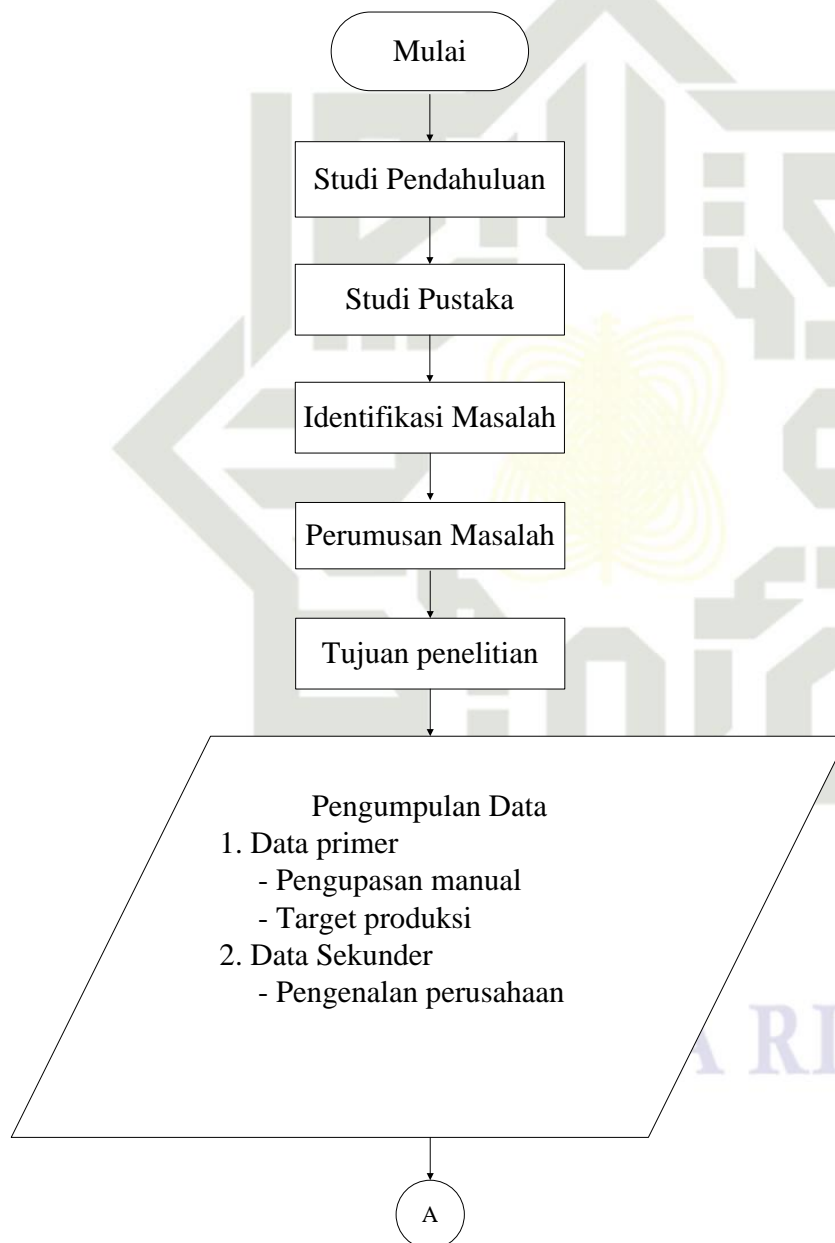
Kategori biaya yang digunakan untuk mencakup seluruh biaya-biaya lainnya. Biaya *overhade* dibedakan menjadi dua yaitu biaya pendukung dan biaya alokasi tidak langsung. Biaya pendukung adalah biaya yang berhubungan dengan penanganan material, jaminan kualitas, pembelian, dan pengiriman. Biaya alokasi tidak langsung adalah biaya manufaktur yang tidak dapat dikaitkan secara langsung dengan suatu produk namun dibayarkan oleh suatu usaha, seperti gaji penjaga keamanan dan biaya perawatan bangunan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

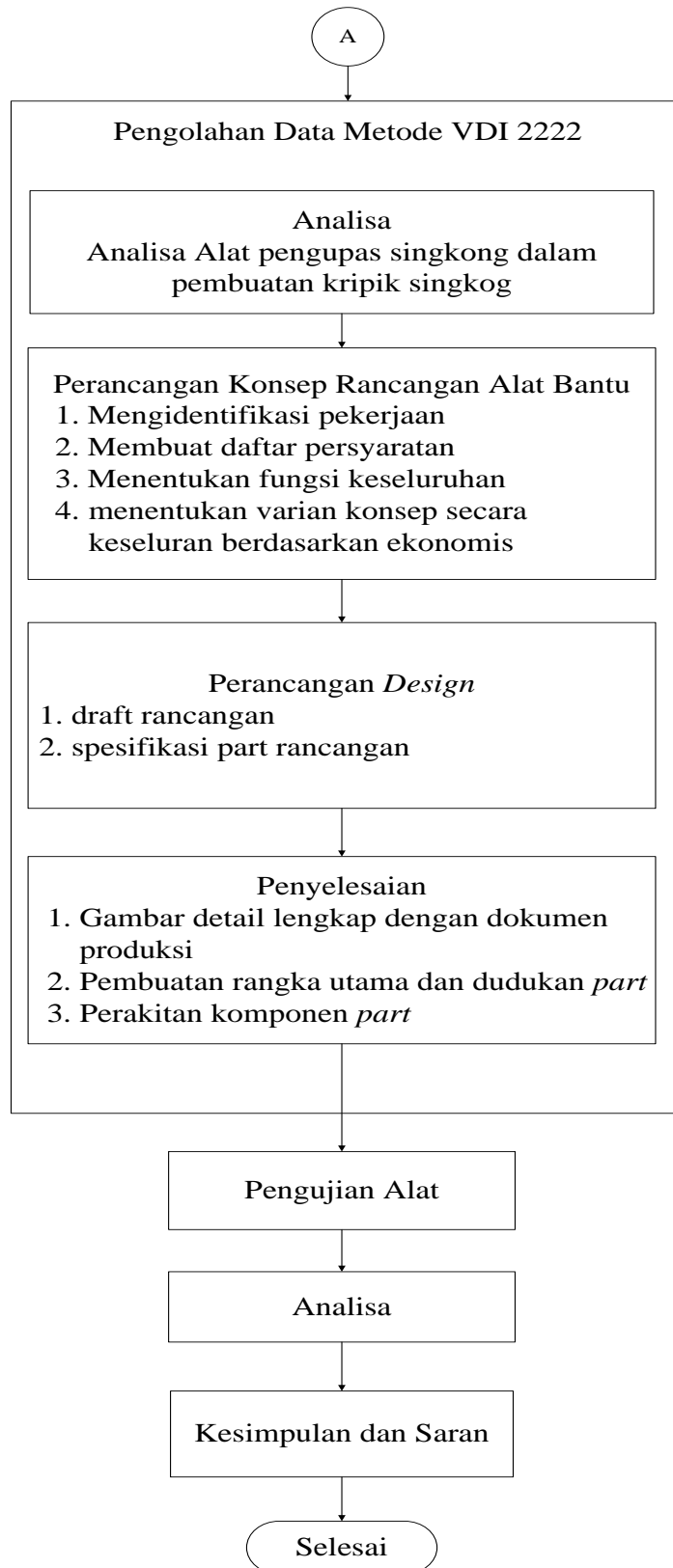
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan secara bertahap selama kegiatan penelitian berlangsung. Deskripsi dilengkapi dengan penyajian diagram alur atau *FlowChart* pelaksanaan penelitian untuk memudahkan dalam memahami tahapan.



Gambar 3.1 *FlowChart* Metodologi Penelitian



Gambar 3.2 *FlowChart* Metodologi Penelitian

3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah awal dalam penelitian, survei pendahuluan adalah mencari dan menemukan topik permasalahan yang akan diteliti sesuai dengan kondisi *real* di lapangan. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap :

1. Proses pengupasan yang sedang berlangsung, dimulai dari pengupasan hingga pengemasan kripik singkong.
2. Mengetahui cara pembuatan kripik singkong dengan alat dan mesin yang manual, tahapan proses dan waktu yang dibutuhkan dalam setiap pengupasansingkong yang berdasarkan hasil survei dan wawancara kepada karyawan.
3. Memperoleh berbagai data sekunder dari usaha ABC seperti jumlah karyawan, jam kerja, dan sketsa alur kerja pengupasan dan pengemasan pada pembuatan kripik singkong.

3.2 Studi Pustaka

Studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan mempelajari berbagai teori atau konsep yang mendukung pokok penelitian yang dilakukan, meliputi tentang merencanakan konsep, desain dan perancangan wujud yang di susun dalam tahapan metode pada *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222). Studi literatur tersebut diperoleh dari sumber jurnal, buku dan karya ilmiah. Sehingga mempermudah dalam pemahaman dan pengembangan teori dari penelitian yang dilakukan.

3.3 Identifikasi Masalah

Setelah dilakukan survei pendahuluan serta dari hasil wawancara yang dilakukan, permasalahan yang terjadi pada penelitian ini yaitu proses pengupasan yang belum effisien, karena masih sering terjadi waktu yang berlebih saat melakukan aktivitas. Hal ini terjadi karena jumlah karyawan yang melakukan pekerjaan di sesi pengupasan ada 3 orang hanya bisa menghasilkan pengupasan 30kg/jam sementara hasil proses awal hingga akhir kapasitas produksi yang didapat hanya 90kg selama 3 jam sementara tergat produksi 100 kg, dengan

mengandalkan tenaga manusia atau dikerjakan secara manual. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dalam upaya meningkatkan optimalisasi waktu dan meningkatkan kapasitas produksi proses pengupasan kulit singkong secara tepat.

3.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, maka pokok permasalahan yang akan dibahas yaitu identifikasi terhadap faktor yang menyebabkan pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong ini mengalami proses yang tidak efisien dan optimal sehingga menghasilkan banyak waktu yang menyebabkan tidak tercapainya hasil kerja yang maksimal. Oleh karena itu digunakan metode untuk merancang alat pengupasan pembuatan kripik singkong yang *portable*, multyfungsi guna memudahkan pekerjaan dan mengefisienkan waktu melalui metode *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222) untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi petugas.

3.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu merancang alat bantu pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong yang *portable* dan multyfungsi dalam upaya mengurangi tahapan atau proses kerja serta meminimalkan waktu pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong.

3.6 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah sesuatu cara untuk pengadaan data yang diperlukan untuk penelitian, data yang dikumpulkan beberapa data primer dan data sekunder. Secara umum pengumpulan data primer dan data sekunder dilakukan sebagai berikut:

1. Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung dilapangan. Pengumpulan data ini dilakukan dengan melakukan observasi langsung dengan mengamati secara langsung proses pengupasan kulit singkong serta melakukan wawancara langsung kepada karyawan yang terlibat langsung dalam operasional pengupasan kulit pada pembuatan kripik singkong dan waktu proses adalah data yang diperoleh

melalui pengamatan dan penelitian secara langsung dilapangan. Pengumpulan data ini dilakukan dengan mengamati secara langsung waktu proses pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong.

2. Data sekunder adalah data yang tidak secara langsung. Data ini merupakan data rekapitulasi dan dokumentasi pada UKM ABC.

3.7 Pengolahan Data Metode VDI 2222

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini dengan metode *Verein Deutsche Ingenieur 2222* (VDI 2222) yang digunakan dalam pengolahan diantaranya yaitu :

3.7.1 Proses Analisis

Proses menganalisa dilakukan untuk penyajian desain dalam perancangan mesin pengupasan kripik singkong dalam segi bentuk pengupasan singkong. yang mana sistem pengupasan di UKM ABC masih menggunakan alat yang manual untuk mengupas kripik singkong.

3.7.2 Membuat Konsep Rancangan Alat

Adapun tahapan dalam pelaksanaan pembuatan konsep rancangan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasin Pekerjaan

Berdasarkan proses yang ada saat ini terbilang merupakan cara melakukan aktivitas yang tidak efisien dalam pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong, karena dalam proses pengupasan masih menggunakan alat yang manual memiliki spesifikasi dimensi pengerjaan 3 jam untuk mendapatkan 30kg/jam singkong dengan bentuk singkong yang berbeda-beda Dengan target produksi 100 kg. Pada penelitian ini masalah yang dihadapi oleh aktivitas tersebut akan diselesaikan dalam usulan rancang alat pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong dengan acuan melakukan proses pembuatan kripik singkong dapat melakukan proses pengupasan kulit singkong dengan menggunakan mesin agar tidak memakan

waktu yang lama serta bisa meningkatkan kapasitas produksi.

2. Membuat Daftar Persyaratan

Klarifikasi tugas dengan bantuan daftar persyaratan akan membantu untuk memusatkan perhatian pada masalah yang terlibat dan sangat meningkatkan tingkat informasi tertentu. Daftar persyaratan berhubungan dengan fungsi yang dibutuhkan dan kendala penting untuk mengkonfirmasi dan menyempurnakan inti dari masalah serta menyarankan mengenai hubungan fungsional yang terdapat dalam daftar persyaratan harus dirumuskan secara eksplisit dan diatur dalam urutan kepentingan. analisis itu, ditambah dengan abstraksi langkah-demi-langkah melalui mengungkapkan dari aspek-aspek umum dan masalah penting dari menghilangkan preferensi pribadi, menghilangkan persyaratan yang tidak memiliki kaitan langsung pada fungsi dan kendala penting, transform kuantitatif menjadi data kualitatif dan mengurangi mereka untuk pernyataan penting, menggeneralisasi hasil dari langkah sebelumnya, dan merumuskan masalah dalam hal solusi-netral.

Pembuatan persyaratan berdasarkan tujuan dari perancangan alat pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong dengan kebutuhan tuntutan berdasarkan persyaratan metode VDI 2222 yaitu melalui aspek keinginan (*wishes*) yang bersumber dari penyesuaian pengguna ataupun keharusan (*demand*) yang harus dipenuhi dalam membuat alat.

a. Perancangan Alat Pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong

Pembuatan rancangan alat pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong ini bertujuan agar meminimasi waktu proses dan mengurangi tahapan kerja yang nantinya akan meningkatkan produktivitas kerja. Dengan cara membuat sistem penggerak untuk pengupas kulit singkong dalam proses kerjaserta mampu pengupas kulit singkong tanpa mengulangi proses dengan menggunakan alat yang manual.

b. Material Bahan dan *Part* Perancangan Alat

Material dan *part* yang digunakan pada alat ini adalah *transmisi pulley*,

besi siku, motor listrik panel yang merupakan komponen utama yang terpilih. Karena dalam proses nantinya gerakan yang akan berkelanjutan sehingga membutuhkan material yang kuat.

3. Menentukan Struktur Fungsi Keseluruhan

Menentukan fungsi keseluruhan yang mewakili hubungan secara keseluruhan dimaksudkan antara input dan output dari alat atau *assembly*. Berdasarkan ketentuan daftar persyaratan menjelaskan bahwa perumusan masalah diperoleh abstraksi tidak banyak yang sama. Oleh karena itu, penentuan fungsi pada alat pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong setelah inti dari masalah secara keseluruhan telah dirumuskan, selanjutnya adalah menunjukkan fungsi keseluruhan yang, berdasarkan aliran energi, material dan sinyal dapat dengan penggunaan *black box*, mengungkapkan hubungan solusi-netral antara masukan dan keluaran.

4. Menentukan Prinsip Solusi

Prinsip kerja perlu dilakukan untuk berbagai sub fungsi, dan prinsip-prinsip ini harus digabungkan menjadi struktur kerja. Konkretisasi struktur kerja akan mengarah pada solusi prinsip. Sebuah prinsip kerja harus mencerminkan efek fisik yang dibutuhkan untuk pemenuhan fungsi yang diberikan dan juga yang geometris dan material karakteristik. Oleh karena itu desainer biasanya mencari prinsip-prinsip yang mencakup proses fisik bersama dengan yang diperlukan geometris dan material karakteristik kerja, dan menggabungkan ini menjadi struktur kerja. Menentukan prinsip solusi menekankan untuk menyebabkan beberapa varian solusi, yaitu, bidang solusi. Bidang solusi dapat dibangun dengan bervariasi efek fisik dan fitur bentuk desain. Selain itu, dalam rangka untuk memenuhi sub fungsi tertentu, beberapa efek fisik mungkin terlibat dalam satu atau beberapa operator fungsi.

5. Variasi Konsep Keseluruhan

Untuk memenuhi fungsi keseluruhan, maka perlu untuk menghasilkan keseluruhan solusi dengan menggabungkan prinsip kerja menjadi struktur kerja, yaitu, sintesis sistem. Dasar dari kombinasi tersebut adalah struktur fungsi didirikan, yang mencerminkan secara logis dan fisik asosiasi mungkin

atau berguna dari sub fungsi. Tahapan ini digunakan untuk menjelaskan rangkaian susunan variasi konsep melalui alternatif fungsi bagian yang dikombinasikan menjadi variasi konsep keseluruhan berdasarkan spesifikasi elemen *part* serta keunggulan variasi konsep alternatif yang sudah divisualisasikan melalui rancangan *design* variasi konsep keseluruhan 3D.

6. Pengambilan Keputusan

Pemilihan variasi konsep berdasarkan penilaian aspek teknik dan ekonomis dalam pengambilan keputusan alternatif terpilih yang akan dikembangkan lebih lanjut dalam fase perancangan produk. Alasan pemilihan suatu konsep rancangan optimal yang didasarkan pada aspek – aspek yang menentukan layak atau tidak layaknya suatu konsep rancangan untuk direalisasikan. Pengambilan keputusan menilai dan membandingkan kekuatan dan kelemahan relatif dari konsep-konsep yang ada melalui aspek teknik yang terdiri dari fungsi utama, pengoperasian, kehandalan, konstruksi, kemudahan dalam perawatan dan aspek ekonomis.

3.7.3 Perancangan Alat

Tahapan dalam penyelesaian ini disusun berdasarkan tahapan umum dalam merancang diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan *Draft* Rancangan Awal

Tahapan fase pengembangan *draft* rancangan awal mencakup gambaran *design* rakitan tata letak bentuk produk, spesifikasi secara fungsional dari setiap subsistem produk. Fase perwujudan pengembangan *draft* rancangan awal menentukan keseluruhan desain tata letak (pengaturan umum dan kompatibilitas spasial), desain bentuk awal (komponen bentuk dan bahan) dan proses produksi, dan memberikan solusi untuk setiap fungsi tambahan. Desain pengembangan melibatkan sejumlah besar langkah-langkah korektif di mana analisis dan sintesis terus-menerus menentukan alternatif saling yang saling melengkapi. Tahapan ini dapat dilakukan melalui pengumpulan informasi pada bahan, proses produksi, bagian yang berulang dan standar melibatkan banyak upaya. Pendekatan ini harus

direncanakan untuk mencocokkan masalah di tangan, menyadari bahwa modifikasi lebih lanjut akan harus dibuat.

2. Pemilihan Tata Letak Awal dan Dokumen Produksi

Pemilihan tahapan ini difungsikan untuk menentukan perwujudan yang harus dikembangkan. Yaitu dengan cara menentukan secara umum bentuk komponen dan bahan. Hasil harus memenuhi kendala spasial secara keseluruhan dan kemudian akan selesai sehingga semua fungsi utama yang relevan terpenuhi

3. Memperbaiki dan Evaluasi Kriteria Teknis dan Biaya

Tahapan ini dilakukan jika suatu perencanaan memerlukan beberapa konsep untuk diletakkan dalam bentuk yang lebih konkret sebelum evaluasi, maka proses perwujudan harus dikejar di luar tahapan evaluasi tuntutan varian. Dalam pelaksanaan evaluasi dilakukan dengan berbagai cara yaitu untuk mengambil keputusan dilakukan segera setelah operator fungsi utama telah mencapai tahapan tata letak awal, sementara cara yang kedua keputusan harus ditunda sampai setelah banyak detail desain. Hal ini untuk pelaksanaan evaluasi semua desain yang akan dibandingkan harus berada pada tingkat yang sama perwujudan.

4. Mengoptimalkan dan Melengkapi Desain Formulir

Tahapan ini dilakukan untuk tata letak yang dipilih dengan menghilangkan titik-titik lemah yang telah diidentifikasi selama evaluasi. Jika harus membuktikan menguntungkan, ulangi langkah sebelumnya dan mengadopsi sub solusi yang sesuai dari varian kurang disukai.

5. Persiapan Daftar Bagian Awal dan Dokumen Produksi

Tahapan yang difungsikan untuk mengumpulkan data daftar kebutuhan dan pelaksanaan produksi yang berupa part, *draft* rancangan desain produksi.

6. Penyelesaian Desain

Tahapan ini dilakukan untuk menyelesaikan desain bentuk dan proses produksi yang mencakup tata letak yang dipilih dari varian konsep terpilih dengan menghilangkan titik-titik lemah yang telah diidentifikasi selama

evaluasi. Pada tahapan ini menyiapkan daftar bagian gambar kerja daftar serta dokumen produksi dan perakitan. Tahap fase penyelesaian *design* menggunakan aplikasi *software autoCAD 2016* untuk perancangan berdasarkan gambar kerja 3D yang mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, dimensi ukuran, dan seluruh komponen pada produk. Tahapan ini mempermudah pengendalian proses produksi dalam rencana proses pabrikasi dan perakitan.

3.7.4 Penyelesaian

1. Gambar Detail Lengkap dengan Dokumen Produksi

Tahapan ini dilakukan untuk menyelesaikan desain bentuk dan proses produksi yang mencakup tata letak yang dipilih dari varian konsep terpilih dengan menghilangkan titik-titik lemah yang telah diidentifikasi selama evaluasi. Pada tahapan ini menyiapkan daftar bagian gambar kerja daftar serta dokumen produksi dan perakitan. Tahap fase penyelesaian *design* menggunakan aplikasi *software autoCAD 2016* untuk perancangan berdasarkan gambar kerja 3D yang mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, dimensi ukuran, dan seluruh komponen pada produk. Tahapan ini mempermudah pengendalian proses produksi dalam rencana proses pabrikasi dan perakitan.

2. Perancangan Alat

Tahapan perancangan ini berdasarkan gambar kerja detail yang digunakan sebagai bahan informasi dan proses perancangan ataupun perakitan alat serta dalam menentukan jenis material dan *part* yang digunakan. Spesifikasi material yang digunakan perancangan alat pengupas kulit singkong meliputi material, dimensi, dan fungsi kegunaan sistem. Spesifikasi rangka menggunakan besi padu, pipa, dan plat pada rangkaian kerangka utama dan menggunakan komponen *v-belt*, *pulley*, dinamo, roda, poros as, *spindle*, ban. Alur dalam penyelesaian rancangan pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan umum yaitu :

a. Pengukuran besi padu, plat, dan pipa

- b. Pemotongan material yang telah diukur
- c. Perakitan pada rangka utama dan perakitan dudukan jalur penggulangan
- d. Perakitan dudukan dinamo, besi *roll*, poros as, *spindle*, roda, *pulley*.
- e. Pengukuran bahan *handle*
- f. Perakitan *handle*
- g. Pemasangan roda
- h. Penggabungan komponen *part* dan rancangan yang telah dibuat

3.8 Pengujian Alat

Tahapan pengujian alat pengupasan pembuatan kripik singkong. Pada tahap uji alat ini dilakukan pengamatan dalam aktivitas pengupasan kulit singkong pada pembuatan kripik singkong serta mengamati kembali jumlah waktu yang tercapai daripada waktu proses tahapan sebelumnya.

3.9 Analisa

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka selanjutnya dapat menganalisa lebih mendalam hasil pengolahan data tersebut. Analisa yang dilakukan berdasarkan hasil pengolahan yang telah dilakukan. Analisa data dilakukan pada hasil perhitungan metode *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222) pada perancangan alat pengupasan kulit singkong untuk meningkatkan UKM ABC dalam pembuatan kripik singkong.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Bagian akhir dari penelitian yaitu penarikan kesimpulan dari hasil pengolahan data yaitu dengan menyimpulkan hasil perancangan dan pengolahan metode *Verein Deutsche Ingenieuer 2`222* (VDI 2222), serta memberikan saran yang berguna kepada pengurus masjid sebagai upaya dalam meningkatkan produktivitas kerja dengan mengurangi waktu dan tahapan kerja sehingga dapat mengoptimalkan jumlah operator dan jumlah alat bantu yang digunakan.

BAB V ANALISA

5.1 Analisa Proses Analisis

Perancangan alat pengupas kulit singkong menggunakan metode VDI 2222 tahapan awal yakni Proses Analisis (identifikasi) pada produk atau alat yang akan dirancang. Pada tahap ini menjelaskan kejadian atau spesifikasi yang ada pada alat tersebut.

Proses analisis akan menghasilkan spesifikasi kelebihan dan kekurangan pada alat. Penjelasan spesifikasi tersebut membantu perancangan untuk menentukan tuntutan kebutuhan perancangan alat yang baru.

5.2 Analisa Efisiensi waktu

Perancangan konsep memiliki dua tahapan efisiensi sebelum dan sesudah menggunakan alat, adapun tahapan-tahapan yang akan dikerjakan adalah sebagai berikut:

5.2.1 Efisiensi Sebelum Perancangan Alat

Proses efisiensi sebelum menggunakan alat perancangan pengupasan dimana alat yang digunakan untuk mengupas singkong sangat manual, sehingga membuat pekerjaan ini menjadi lambat karena waktu pengupasan bisa memakan sekitar 2 jam untuk mendapatkan 30 kg singkong dengan 1 orang karyawan. Dimana proses ini memakan waktu cukup lama karena proses pengupasan masih menggunakan pisau manual, sehingga waktu 6 jam hanya menghasilkan pengupasan singkong 90 kg, sementara dihitung dalam waktu 1 jam singkong hanya bisa menghasilkan 15 kg, target yang harus tercapai dalam pembuatan harus mencapai 120 kg dengan waktu yang lebih kurang 6 jam kerja.

5.2.2 Efisiensi Setelah Perancangan Alat

Proses efisiensi setelah menggunakan alat perancangan saat melakukan proses pengupasan dimana alat yang digunakan karyawan untuk mengupas singkong dengan menggunakan mesin ini membuat pekerjaan menjadi cepat

karena waktu pengu pasan memakan sekitar 2 jam dan mendapatkan 40 kg singkong dengan jumlah karyawan yang mengerjakan adalah 1 orang. Dimana proses ini tidak memakan waktu karena harus mengambil singkong satu demi satu dan kemudian singkong diletakk ke pemutar alat menggunakan mesin. Dimana setelah singkong berputar nantik gerakan mata pisau di bantu oleh manuasia dengan memutar ganggang disamping mata pisau sehingga putaran tersebut membuat semua bentuk singkong terkelupas seragam, Maka alat ini bisa dinamakan alat pengupasan singkong semi manual yang masih memerlukan bantuan manuasia untuk memutar dan memajukan mata pisau. Dimana dalam 1 jama bisa menghasilkan pengupasan kulit singkong 20 kg. Dan kalau pengupasan 6 jam bisa mencapai 180 kg udah melebihi target yang dicapai dalam pengupasan sebelum yang mana masih menggunakan alat yangm manual.

5.3 Cara Kerja Manual

Proses yang menggunakan alat manual saat mengupas kulit singkong perkerja satu-persatu singkong dan tangan kiri memegang singkong dan tangan kanan memegang pisau manual lalu singkong dikupas dengan pisau manual dengan mengerakan pisau dengan tangan kanan dengan gerakan berulang-ulang dan singkong di putar kan dengan tangan kiri agar pisau bisa bergerak dengandari atas ke bawah secara *horizontal* agar kulit bisa terkelupas semuanya. dalam hal ini banyak mengalami keluhan rasa sakit yang dirasakan pada bagian bahu bagian kiri 40% dan bahu bagian kiri 20%. Kecelakaan yang pernah terjadi yaitu luka pada tangan pekerja akibat tingkat kelelahan yang tinggi dan kelalaian dari pekerja itu sendiri. sehingga membuat cara kerja akan menjadi lambat dan banyak memakan waktu produksi yang lama. Dan membuat produksi tidak memenuhi target produksinya.

5.4 Cara Kerja Mesin

Proses pengupasaan pada menggunakan alat yang ini sangat sederhana dan mudah digunakan oleh pekerja, dimana prosesnya singkong diambil satu-persatu dan di letakan *vertical* disamping mata pisau. Dimana singkong akan diputar oleh mesin secara searah dan nanti mata pisau bergerak kebelakang secara perlahan

dan kulit singkong akan terkupas dengan keseluruhannya dan singkong yang sudah terkelupas kulitnya nanti ditukar dengan singkong yang belum terkupas kulitnya dan mata pisau akan bergerak kembali kedepan sambil mengupas kulit singkong dan kulit singkong udah terkelupas semua dalam hal ini mengurangi keluhan rasa sakit yang dirasakan pada bagian bahu bagian kiri 40% dan bahu bagian kiri 20%. Dan mengurangi tingkat kecelakaan yang pernah terjadi yaitu luka pada tangan pekerja akibat tingkat kelelahan yang tinggi serta kelalaian dari pekerja itu sendiri. Dan membuat cara kerja akan menjadi lambat dan banyak memakan waktu produksi, sehingga membuat produksinya memenuhi target. Alat ini dibuat praktis sehingga menghemat biaya dan waktu produksi tanpa harus mengurangi terget produksinya itu sendiri. Dimana alat ini masih menggunakan bantuan manusia yang mana bantuan itu adalah seperti meletakkan bahan baku dan mengerjakan mata pisau secara searah agar kulit singkong pisau terkupas. Ketika mata pisau di gerakan kebelakang kulit singkong sudah terkelupas semua dan apabila mata pisau digerakan kedepan kulit singkong sudah terkelupas juga. Disini kita tidak perlu memutar singkong secara manual menggunakan pisau, denga alat ini singkong sudah berputar dengan menggunakan mesin,dan kita hanya membantu gerakan memutar pada ganggang mata pisau sehingga tidak memerlukan tenaga yang begitu besar.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Perancangan ulang alat pengupasan kulit singkong ini dapat mengurangi biaya yang keluar dan meningkat kapasitas produksi. Dimana produksi hanya bisa menghasilkan 1 jam 15 kg singkong. Dengan menggunakan alat pengupas kulit singkong bisa menghasilkan 20 kg. Sehingga mengurangi biaya yang keluar, kerja bisa lebih cepat dan tingkat produksi bisa lebih meningkat dari yang sebelumnya. Kelebihan alat ini yaitu dimana alat ini dibantu oleh mesin yang memutar singkong dan kita hanya mengerjakan tuas mata pisau dengan cara memutar, dimana alat ini dibuat dengan kondisi duduk agar pekerja lebih nyaman saat menggunakan alat pengupas kulit singkong. Dimana tuas pemutar mata pisau berfungsi agar tangan pekerja tidak sakit walaupun melakukan pekerjaan dalam waktu yang lama.

Berdasarkan hasil perancangan prototipe alat pengupas kulit singkong metode Verein Deutscher Ingenieure 2222 (VDI 2222). didapat spesifikasi desain produk dengan tiga bagian utama pada produk, yaitu:

1. Bagian sistem kerja meputarkan mata pisau yang dibuat menggunakan rangkaian ulit. Fungsi ulir adalah sebagai alat mengerjakan mata pisau dengan bantuan manusia agar kulit singkong bisa terkupas dengan satu kali gerakan, sistem kerjanya ialah mendeteksi mengalirkan dan mengubah gaya gerakan yang terdapat pada tubuh manusia menjadi aliran gerakan pada mata pisau yang lebih ringan sehingga tenaga yang dihasilkan cukup untuk mengerjakan mata pisau. sehingga tidak banyak yang terjadi luka pada tangan, karena gerakan mata ini diletakan pada bagian samping singkong yang dinbantu mutar oleh gerakan mesin.
2. Bagian ukuran meja yang digunakan dengan spesifikasi pajang 40 cm, lebar 30 cm dan tinggi 50 cm dengan tujuan agar pengerjaan bisa di lakukan secara duduk. Fungsi meja ini ialah menampilkan hasil dimana kedudukan bearing dan

mata pisau, kemudian didalamnya ditambahkan rangkaian pully serta ulir buat meletakkan singkong dan ulir yang mengerjakan mata pisau dimana saat melakukan pengupasan kulit singkong bisa dilakukan dengan sekali gerakan maka kulit singkong sudah terkupas semua.

3. Bagian pully dirancang dengan spesifikasi ukuran desain pully atas 10 cm dengan pully bawah 5 cm supaya gerakan pada mesin bisa lebih cepat putaran singkong agar saat pisau digerakan semua kulit singkong sudah terkupas dengan keseluruhan, disini juga menghemat waktu pengupasan dan bisa meningkatkan produksi dan kita tanpa harus memutar singkong saat melakukan pengupasan. Hasil pengujian telah dilakukan telah pada singkong menunjukkan tingkat produksi dapat meningkat dalam 1 jam, seluruh sistem dan bagian dapat bekerja dengan baik, namun terdapat jeda waktu saat kita melakukan pengupasan ini harus mengubah ukuran singkong dengan cara menyetel kembali ukurannya dengan memutar kan ulir menyesuaikan ukuran singkong yang akan di kupas. Dan selebihnya mesin ini sangat aman digunakan saat mengupas kulit singkong dan target produksi bisa meningkat tanpa harus mengeluarkan biaya yang cukup banyak.

6.2 Saran

Penelitian ini berupa perancangan alat yang belum sempurna dan diujikan ke UKM ABC untuk mengetahui seberapa efektif alat ini dapat dilihat dengan cara kerja alat tersebut oleh pekerja. Oleh karena itu peneliti berikutnya diharapkan dapat mengembangkan lebih lanjut mengenai proses pengupasan kulit singkong yang masih seragam. Agar dirancang mata pisau yang dapat mengikuti ukuran dan bentuk singkong.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, N., dan Abdul, R. Perancangan Desain Sajadah dengan Pendekatan Ergonomi. *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)* Vol. 2, No. 2, 2541-2647, 2017.
- Archi, S., dan Sutiksno, H. Perancangan dan Pembuatan Prototipe Alat Pembersih Lantai dengan Kendali dari Jaringan Bluetooth. *Seminar Internasional dan Konferensi Nasional* ISBN: 978-602-70259-4-3, 2016.
- Azz, L., A., Rispianda., dan Prasetyo, H. Usulan Rancangan Mesin *Sandblasting* untuk Produk Pipa *Bushing Arm* Honda CRV. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* Vol. 4, No. 01, 2016.
- Buyung., S. Analisis Perbandingan Daya Dan Torsi Pada Alat Pemotong Rumput Elektrik (APRE). *Jurnal Voering* Vol. 3 No. 1 Juli 2018.
- Falah, C., N., Rispianda., dan Prasetyo, H. Rancangan *Combination Dies* untuk Produk *Engine Mounting* T120SS DI PT. Jati Wangi. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Reka Integra* ISSN: 2338-5081, 2015.
- Irawan, A., P. Elemen Mesin. Diklat. 2009.
- Irvan, M. Fase Pengembangan Konsep Produk dalam Kegiatan Perancangan dan Pengembangan Produk. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta* Vol. 4, No. 3, 2011.
- Komara, A., I., dan Saepudin. Aplikasi Metoda Vdi 2222 pada Proses Perancangan *Welding Fixture* untuk Sambungan Cerobong dengan Teknologi CAD/CAE. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder* Vol. 1, No. 2, 2014.
- Nedjifi, M. Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia dalam Perspektif Sosial Budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan* Vol. 2, No. 1, 2014.
- Paal, G., Beitz, W., Feldhusen, J., dan Grote, K., H. *Engineering Design A Systematic Approach Third Edition*. Berlin: Springer. 2007.
- Sholeh, M. *AutoCAD 2D dan 3D Metode Belajar Langsung Praktek*. Bandung: Informatika Bandung. 2006.
- Suanto. Mesin Pemeras Tebu Dengan Sistem Kontrol Menggunakan Sensor Tekanan. *Tekno*, Vol : 13, Maret 2010, ISSN : 1693-8739.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

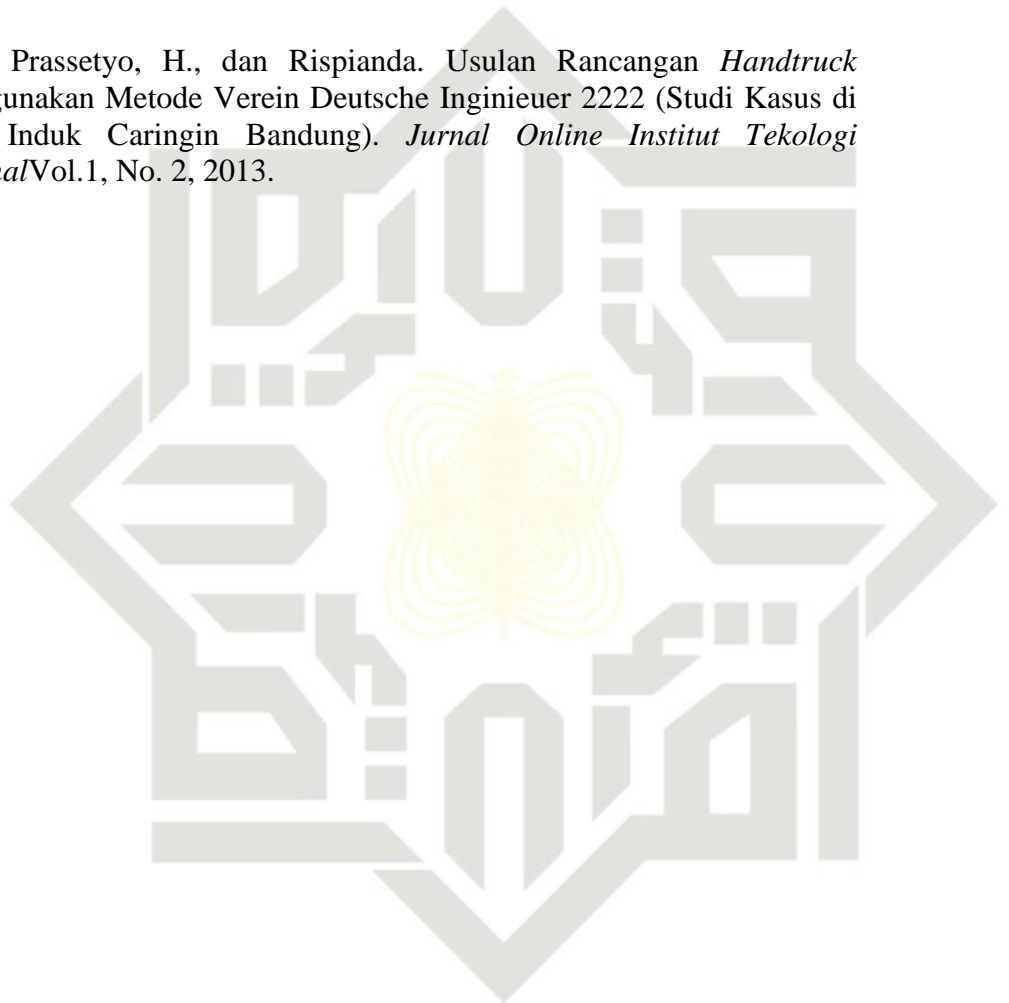
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ulrich, K., T., dan Epingger, D., E. *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Jakarta: Salemba Teknik. 2001.

Wibaghani, S.,R., dan Prasnowo, M.,A. Perancangan dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal. *Engineering and Sains Journal* Vol. 1, No. 1, 2017.

Yoda, M. *Perancangan dan Pengembangan Produk Teori dan Aplikasi*. Pekanbaru: Daulat Riau. 2012.

Yusnar, M.,B., Prassettyo, H., dan Rispianda. Usulan Rancangan *Handtruck* Menggunakan Metode Verein Deutsche Ingenieuer 2222 (Studi Kasus di Pasar Induk Caringin Bandung). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* Vol.1, No. 2, 2013.



UIN SUSKA RIAU

SPESIFIKASI PRODUK DAN PROSES KERJA

1. Aktifitas Pengupasan Kulit Singkong



2. Aktifitas Perajang Kripik Singkong



3. Aktivitas Memcuci Kripik Singkong



4. Aktivitas Pengorengan Menggunakan Kayu Bakar

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



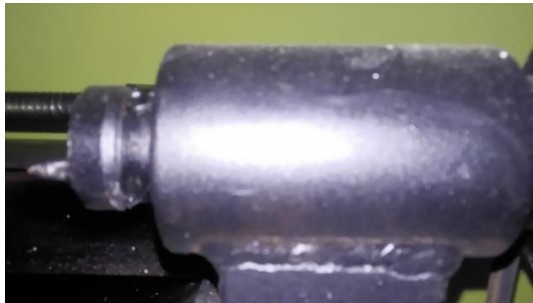
5. Aktivitas Proses Pengemasan dan Proses Penjualan



6. Aktivitas Proses Pembuatan Rangka Mesin Dan Pengelasan Kedudukan *Bearing*



7. Aktivitas Proses Pengelasan Ulir Ke*Bearing* pemutar singkong





8. Aktivitas Proses Pengelasan kedudukan ulir, kedudukan mata pisau dan kedudukan pergerakan mata pisau



9. Aktivitas Proses Pemasangan *Pully*, *V-Belt* Ke Dinamo



10. Alat Pengupasan yang sudah siap digunakan



DATA WAKTU PROSES PEMBUATAN KRIPIK SINGKONG DI UKM ABC

Menerangkan uraian waktu dalam menyelesaikan proses pembuatan kripik singkong di ukm abc.

No	Waktu (Jam)	Jumlah (kg)	Keterangan
1.	6 jam	90	Proses pengupas dengan menggunakan alat yang manual yaitu pisau serta masuk keproses perajangan yang menggunakan mesin serta penyucian dan pengorengan. Dimana proses waktu pengerjaan pembuatan kripik ini sangat tidak efisien karna dengan waktu 6 jam hanya bisa menghasilkan 90 kg kripik singkong Dan kalau di hitung dalam waktu 1 jam hanya menhasil kan kripik singkong sebanyak 15 kg. seharusnya dengan waktu 6 jam bisa menghasilkan kripik singkong 110. Dan 120 kg kripik singkong.

Menerangkan uraian waktu dalam menyelesaikan proses pembuatan kripik singkong di ukm abc dengan menggunakan alat pengupas kulit singkong.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Waktu (Jam)	Jumlah (kg)	Keterangan
1.	6 jam	120	Proses pengupas dengan menggunakan alat pengupas kulit singkong yaitu mesin serta masuk keproses perajangan yang menggunakan mesin serta penyucian dan pengorengan. Dimana proses waktu pengerjaan pembuatan kripik ini sangat efisien karna dengan waktu 6 jam bisa menghasilkan 1200 kg kripik singkong Dan kalau di hitung dalam waktu 1 jam bisa menghasilkan kripik singkong sebanyak 15 kg. Dan sekarang dengan waktu 6 jam bisa menghasilkan kripik singkong 110. Dan 120 kg kripik singkong dalam 1 hari.



PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT SINGKONG DENGAN MENGGUNAKAN METODE VEREIN DEUTSCHE INGENIEURE 2222 (VDI) 2222

Muhammad Ihsan Hamdi ¹, Riyanto Maulana ^{*2}

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Saind Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. HR. Soebrantas, NO, 155, Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. HR. Soebrantas, NO, 155, Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

Abstrak

Singkong merupakan salah satu varietas umbi-umbian yang tidak asing bagi penduduk Indonesia, karena kegunaan dari ubi banyak sekali, diantaranya daun dapat digunakan untuk sayur, batang dapat dibuat kayu bakar, dan singkong bias digunakan untuk makanan ringan keripik singkong. salah satu manfaat singkong yaitu dalam hal pengerjaan keripik singkong yang dilakukan masyarakat kebanyakan masih dilakukan secara manual, sehingga hasil yang didapat relative masih dalam kapasitas kecil, waktu pengerjaan lama, dan hasil irisan antara satu dengan lainnya tidak sama. UKM ABC adalah sebuah usaha pembuatan makanan ringan kripik singkong yang berada di jalan Surabaya Permasalahan dalam proses pembuatan yang terdapat pada UKM ABC yaitu terdapat pada proses pengupasan dimana alat yang digunakan karyawan untuk mengupas singkong sangat manual ini membuat pekerjaan menjadi lambat, oleh sebab itu di butuhkan alat pengupas kripik singkong agar meringankan kerja karyawan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan perancangan alat pengupas kulit singkong pada UKM ABC. Hasil pengujian terhadap alat pengupas kulit singkong yang telah dilakukan menunjukkan tingkat produksi pengupasan kulit singkong meningkat dalam 1 jam.

Kata kunci: Perancangan alat pengupas kulit singkong, VDI 2222

Abstract

Cassava is one of the tuber varieties that is familiar to Indonesian residents, because the use of cassava is abundant, including leaves can be used for vegetables, stems can be made firewood, and cassava can be used for snacking cassava chips. one of the benefits of cassava is that in terms of the work of cassava chips done most people are still done manually, so the results obtained are relatively still in small capacity, long processing time, and the results of slicing between one another are not the same. ABC UKM is an attempt to make cassava chips snacks that are on the Surabaya road. Problems in the manufacturing process contained in ABC UKM are in the stripping process where the tools used by employees to peel cassava are very manual, making work slow, therefore it is needed cassava chip peeler to ease employee work. Based on these problems, the design of cassava peeler on ABC UKM was carried out. The results of tests on cassava peelers that have been done show the level of cassava peel production increases in 1 hour.

Keywords: design of cassava peeler, VDI 2222

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Pendahuluan

Indonesia di kenal sebagai Negara agraris yang memiliki potensi yang besar bagi Indonesia ,dengan hasil-hasil produksi pertanian yang beragam. diharapkan dapat menunjang pertumbuhan ekonomi baik pada saat ini maupun masa yang akan datang dan sektor pertanian, sector andalan dalam mendorong dan mengerakan roda perekonomian masyarakat. karena sektor pertanian merupakan sektor penyediaan pangan utama dan bahan baku guna mendukung pertumbuhan usaha industri besar maupun industri kecil suatu produk olahan kripik singkong pada dasarnya melewati proses pengolahan. singkong merupakan tempat untuk meyimpan persediaan cadangan makanan. Pada umumnya, umbi singkong berbentuk bulat panjang yang makin keujung ukurannya makin kecil. UKM ABC adalah sebuah usaha pembuatan makanan ringan kripik singkong yang berada di jalan Surabaya Gg. Legasari yang telah beroperasi membuat kripik sejak tahun 2008 yang Memiliki 5 karyawan. UKM ABC merupakan usaha yang bergerak dalam pembuatan kripik singkong dimana sistem pembuatan kripik setiap hari memproduksi waktu produksi kripik dari jam 6.00-11.00 pagi UKM ABC menjual hasil produksinya dengan menggunakan gerobak keliling dari jam 13.00-20.00 Tahap pertama adalah pengupasan singkong pada tahap ini singkong dipisahkan dari kulitnya dimana system pemisahan ini menggunakan pisau kedua tangan yang mana tangan kanan memegang singkong dan tangan kiri memegang pisau, yang mana pisau digerakan secara *Horizontal*. Tahap kedua adalah perajangan singkong pada tahap ini perajangan yang menggunakan sebuah mesin lisrik dengan mata pisau yang *Horizontal* yang mana untuk perajangan masing masing menggunakan karyawan buat memegang singkong. Tahap ketiga adalah penyucian merupakan yang mana hasil perajangan disatukan dalam sebuah ember yang berisi air bersih. Tahap keempat adalah pengorengan yang mana singkong yang sudah dicuci langsung digoreng dengan tungku yang sangat besar menggunakan kayu bakar. Tahap kelima adalah proses pengupasan dengan menggunakan gerobak dorong. Permasalahan dalam proses pembuatan yang terdapat pada UKM ABC yaitu terdapat pada proses pengupasan dimana alat yang digunakan karyawan untuk mengupas singkong sangat manual ini membuat pekerjaan menjadi lambat karena waktu pengupasan bisa memakan waktu sekitar 2 jam untuk mendapatkan 30 kg singkong dengan karyawan yang mengerjakan ada 1 orang karyawan dimana proses ini memakan waktu cukup lama karna harus mengambil satu demi satu singkong dengan memegangnya dengan satu tangan dan satu tangan lagi mengupas singkong dengan alat yang manual seperti pisau hingga sampai proses akhir kripik hanya dapat 90 kg dalam waktu 6 jam sementara kalau di hitung dalam waktu 1 jam pembuatan singkong bisa

menghasilkan 15 kg Dan target yang harus tercapai dalam pembuatan harus mencapai 120 kg dengan waktu yang lebih kurang 6 jam kerja.

2. Bahan Dan Metode

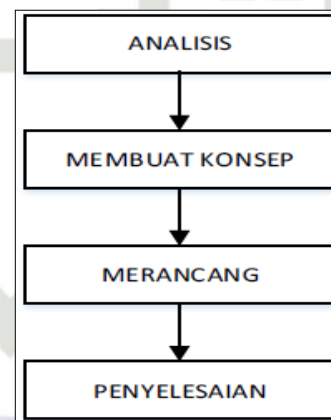
Bahan Yang digunakan dari perancangan alat pengupasan kulit singkong :

- Motor Listrik Dc
- Pully
- Belting
- Bering
- Has Padu
- Besi Holo
- Besi Plat
- paku

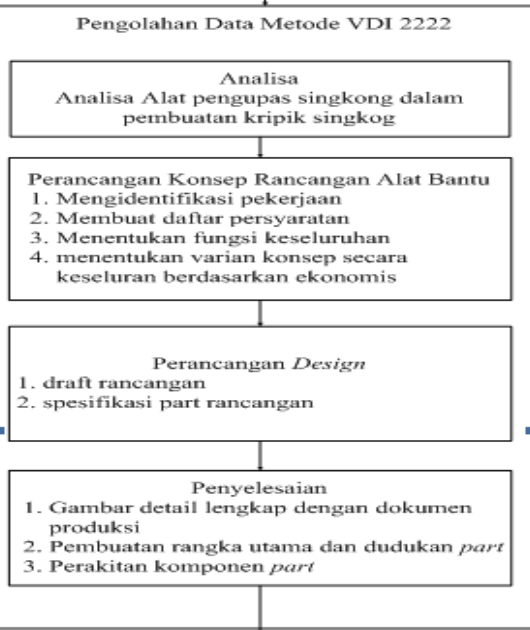
Alat Yang digunakan dari perancangan alat pengupasan kulit singkong :

- Mesin Las
- Mesin Bubut
- Mesin Bor

Metode perancangan yang diterapkan mengacu pada metode tahapan perancangan menurut *Verein Deutsche Ingenieuer 2222 (VDI 2222)*. *Verein Deutsche Ingenieuer 2222 (VDI 2222)* merupakan metode perancangan sistematis terhadap desain untuk merumuskan dan mengarahkan berbagai macam metode desain yang makin berkembang akibat kegiatan riset. Tahap-tahap perancangan yang dilakukan metode *Verein Deutsche Ingenieuer 2222 (VDI 2222)*



Tahapan Perancangan Metode *Verein Deutsche Ingenieuer 2222 (VDI 2222)*



Analisa

Proses pengupasan menggunakan alat yang manual banyak kesulitan saat melakukan pengupasan kulit singkong makanya saya ingin membuat alat pengupasan kulit singkong. Proses pengupasan alat yang digunakan digerakan dengan motor listrik. Alat yang digunakan terdapat poros pemutar yang berguna untuk memutar singkong sistem pengupasan dengan menggunakan mata pisau setengah lingkaran yang mana mengikuti alat bentuk singkong yang mana hasil akhir singkong sudah terkupas dengan rapi.

Perancangan Konsep Design

Tahapan *design* konsep digunakan untuk menentukan solusi prinsip. Hal ini dicapai dengan abstrak masalah penting, membangun struktur fungsi, mencari prinsip-prinsip kerja yang sesuai dan kemudian menggabungkan prinsip-prinsip tersebut ke dalam struktur kerja. Dalam tahapan perancangan alat pengupasan kulit singkong ini dilakukan beberapa tahapan penyelesaian konsep melalui mengidentifikasi pekerjaan dalam memberikan informasi dalam bentuk

tahapan uraian pekerjaan yang dilakukan, kemudian dilakukan penyelesaian tahapan mengumpulkan informasi melalui daftar tuntutan dan persyaratan yang berfokus pada kebutuhan alat yang akan di buat berupa *part* dan fungsi. Tahapan selanjutnya yaitu mencari alternatif fungsi bagian untuk bahan dalam penyusunan daftar gambar konsep rancangan kerja.

Mengidentifikasi Pekerjaan

Pekerjaan yang dilakukan dalam hal ini adalah pengupasan kulit singkong. Proses ini menggunakan suatu alat yang di rancang dapat melakukan aktivitas tersebut secara langsung. Dengan acuan yaitu tingkat pengupasan kulit singkong, waktu pemrosesan pengupasan dan target penyelesaian pengupasan kulit singkong.

Berdasarkan obeservasi dan wawancara langsung dilapangan terdapat waktu yang tidak optimal dan hasil kerja yang tidak efektif yakni dengan kapasitas dimensi pisau dan bentuk singkong berbeda – beda hanya memiliki lebar pisau yang sangat kecil dengan mengupasa kulit singkong yang tebal dengan kapasitas yang banyak dan mengakibatkan lamanya waktu. Hal ini juga berpengaruh terhadap hasil yang dicapai yakni berupa tidak secara keseluruhan pengupasan yang cukup banyak. Karena singkong memiliki kulit luar dan kulit dalam sehingga proses pengupasan mengalami kesulitan, solusi dari yang karyawan lakukan adalah dengan cara berkerja lebih awal dengan proses pengupasan dan proses pengupasan di bantu oleh karyawan lain dengan waktu proses yang hanya 6 jam. Namun hal tersebut tidak memberikan hasil yang maksimal. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.3 menunjukkan hasil singkong yang telah dikupas namun masih banyak singkong yang belum di kupas terdapat pada Gambar 4.4. Selain itu gerakan yang berlebihan karyawan terhadap proses berikutnya memberikan masalah terhadap proses pengupasan sekitar. Karena



Pengupasan sudah selesai



Pengupasan belum selesai

Membuat Daftar Persyaratan

Daftar persyaratan atau tuntutan adalah suatu hal yang ingin dipenuhi dalam penelitian ini sebagai salah satu faktor dalam membuat suatu rancangan. Tuntutan ini terbagi menjadi dua yaitu tuntutan utama (*Demand*), tuntutan keinginan (*Wishes*). Tuntutan utama adalah hal yang harus dipenuhi dalam membuat alat, sedangkan tuntutan keinginan adalah hal yang bersumber dari pengguna.

No	Daftar Spesifikasi Tuntutan	Skala (Demand or Wishes)
1	Dimensi a. Ketercapaian dimensi produk sesuai gambar produk b. Mudah untuk dipindahkan	D D
2	Material a. Alat yang digunakan ringan b. Komponen tidak mudah karatan c. Umur penggunaan yang lama	D W W
3	Energi a. Digerakan oleh motor listrik	D
4	Siklus Beban dan Waktu a. Dapat pengupas kulit singkong dengan kapasitas beban >120 kg b. Dapat mengupas kulit singkong dengan durasi waktu < 8 jam dengan kapasitas 120 kg dengan panjang 10-35 cm	D W
5	Ekonomis a. Area tombol dan spindel nyaman dan mudah dalam pengoperasian	W D
6	Keselamatan a. Tidak membahayakan pengguna alat	D
7	Perawatan a. Pergantian atau pemasangan komponen yang rusak mudah dilakukan	D
8	Biaya a. Menggunakan bahan yang ada dipasaran	D

Menentukan Struktur Fungsi Keseluruhan

Pada tahap ini dilakukan pembagian fungsi pada mesin pengupasan kulit singkong sebagai sarana pencarian alternatif dan pemecahan masalah fungsi tersebut.

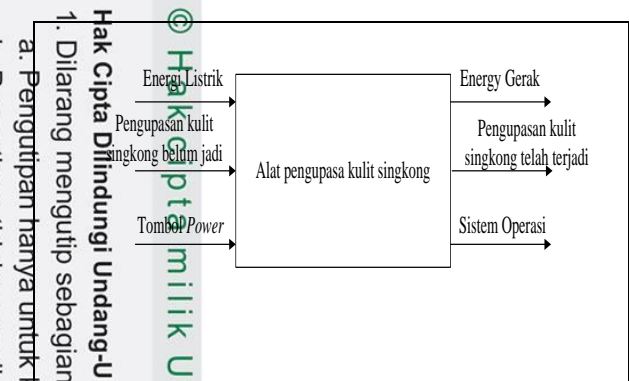
Fungsi keseluruhan mesin pengupasan kulit singkong adalah untuk mengupas kulit singkong dengan proses yang dapat mengupas kulit dengan bersih yang di pisahkan dari mesin perajangan.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

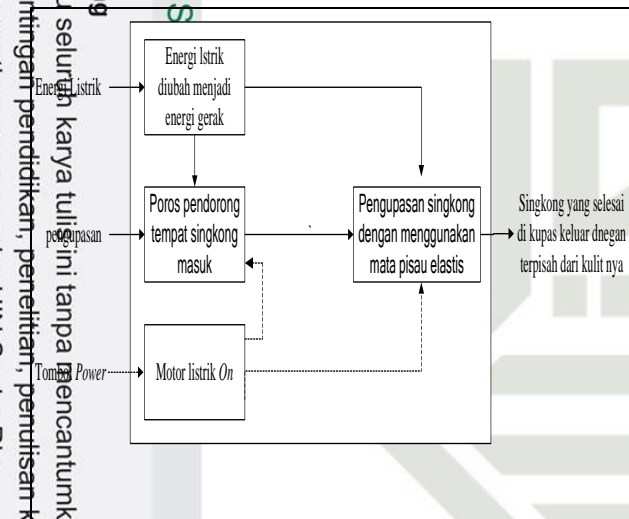
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Sketsa Black Box



Dekomposisi Fungsional Sub Fungsi

Prinsip kerja mesin poros pendorong sendiri adalah, ketika tombol untuk menghidupkan mesin dinyalakan, maka sumber penggerak akan hidup dan memberi keluaran berupa putaran dari motor listrik yang disalurkan melalui sebuah elemen transmisi *pulley* diantaranya poros penarik. Fungsi poros penarik ini melakukan proses penarikan sajadah yang berputar menyentuh sajadah melalui putaran dua arah dari dua poros.

Fungsi pisau inilah yang mengupas kulit singkong melalui putaran singkong dengan konsep pengupasan mengikuti bentuk singkong. Proses ini selalu berjalan yang telah melewati poros pendorong yang memutar singkong kemudian terhubung langsung pada proses pengupasan.

Kotak Morfologi

Kriteria	Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
Fungsi Sumber Penggerak	Motor Listrik AC	Motor Listrik DC	Motor Besin
Fungsi Poros Pendorong	Poros Pendorong Besi holo	Poros Pendorong Dari Hidrolik	Poros Pendorong Bergerigi
Fungsi Poros Pemutar	Dua pemutar poros	Satu pemutar Poros	Satu Pemutar Poros
Fungsi Mata pisau	Dua Selinder	Setengah Lingkaran	Melingkar
Fungsi Lintasan Keluaran	Plat Besi	Pegas	Jalur penarik

Alternatif Fungsi Bagian

Fungsi Sumber Penggerak

A 1	Alternatif 1	A2	Alternatif 2	A3	Alternatif 3
					
Motor Listrik AC	Motor Listrik DC	Motor Besin			
Kelebihan : 1. Daya Besar 2. Tidak Ada Slip 3. Harga Murah	Kelebihan : 1. Kontrolnya Mudah 2. Harga Murah	Kelebihan : 1. Daya menggunakan besin			
Kekurangan : 1. Kecepatan tidak mudah dikontrol 2. Power faktor rendah pada beban ringan	Kekurangan : 1. Daya relatif kecil 2. Tidak tahan lama	Kekurangan : 1. Agak berisik 2. Harga mahal 3. Perawatannya susah			

Fungsi Poros Pendorong

Alternatif Fungsi Poros Pendorong

B 1	Alternatif 1	B 2	Alternatif 2	B 3	Alternatif 3
					
Poros Besi Padu	Poros Dari Hidrolik	Poros Bergerigi			
Kelebihan : 1. Tidak Mudah Retak dan tahan lama	Kelebihan : 1. Bergerak Sendiri	Kelebihan : 1. Permukaan poros bergerigi lebih cepa berkarat			
Kekurangan : 1. Masih Mengunakan Dorongan Dari Manusia	Kekurangan : 1. Gerakan Sangat Lambat 2. Sistem Kerja Sangat Sulit 3. Sistem Perbaikan Mesin Sulit	Kekurangan : 1. Proses permesinan pembuatan poros gerigi sulit 2. Kesulitan proses permesinan lanjutan pembuatan poros gerigi			

Fungsi Pemutar poros

C 1	Alternatif 1	C 2	Alternatif 2	C 3	Alternatif 3
					
Dua Poros Pemutar	Satu Poros Pemutar	Poros Bergerigi			
Kelebihan : 1. Proses permesinan part mudah	Kelebihan : 1. Proses permesinan part mudah Putaran poros terhadap singkong kuat dan elastis	Kelebihan : 1. Permukaan poros bergerigi sehingga mampu dalam perbutarnya poros			
Kekurangan : 1. Proses pengupasan sulit dan sangat lama. 2. Harus membersihkan kulit disekitaran poros	Kekurangan : 1. Gaya gesekan yang ditimbulkan besar mengakibatkan besi mudah terkikis	Kekurangan : 1. Beban berat 2. Proses permesinan pembuatan poros gerigi sulit 3. Kesulitan proses permesinan lanjutan pembuatan poros gerigi			

Fungsi Mata Pisau

D 1	Alternatif 1	D 2	Alternatif 2	D 3	Alternatif 3
Dua selinder	Lurus melengkung	Melingkar			
Kelebihan : 1. Kuat menahan gaya tekan yang besar	Kelebihan : 1. Permukaan halus memudahkan jalur lurus	Kelebihan : 1. Sudut yang dihasilkan sangat kecil, sehingga tidak bisa mengupas sesuai bentuk singkong			
Kekurangan : 1. Sulitnya proses permesinan lanjutan	Kekurangan : 1. Jika digunakan dalam fase lama besi padu cenderung mudah terkikis	Kekurangan : 1. Tidak terlalu kuat menahan beban yang besar			

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kegunaan dari poros pendorong dan pemutar poros.

2. Di dalam menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN SUSKA RIAU.

Alternatif E 1	Alternatif 1	E2	Alternatif 2	E3	Alternatif 3
					
Kelebihan : 1. Daya Besar untuk memutar poros dan kipas 2. Tidak Ada Slip 3. Kekuatan pengupasan sangat kuat		Kelebihan : 1. Karayawan lebih tau apakah singkong terkupas sepenuhnya		Kelebihan : 1. Proses pengeluaran yang harus di bantu oleh manusia buat keluar	
Kekurangan : 1. Proses perbaikan mesin rumit		Kekurangan : 1. Proses pengeluaran yang harus di bantu oleh manusia buat keluar		Kekurangan : 1. Proses pengeluaran yang harus di bantu oleh manusia buat keluar	

Pembuatan Alternatif Fungsi Keseluruhan

Dari kotak morfologi yang telah dibuat diatas, maka alternatif alternatif fungsi bagian dikombinasikan atau dikelompokkan menjadi satu alternatif fungsi keseluruhan yang terbagi menjadi tiga macam.

Alternatif Fungsi Keseluruhan

No	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
		ALT 1	ALT 2	ALT 3
1.	Fungsi Sumber Penggerak	A1	A2	A3
2.	Fungsi Poros Pendorong	B1	B2	B3
3.	Fungsi poros pemutar	C1	C2	C3
4.	Fungsi mata pisau	D1	D2	D3
5.	Fungsi Lintas an Keluaran	E1	E2	E3
AFK		AFK 1	AFK 2	AFK 3

Berdasarkan tabel alternatif fungsi keseluruhan diatas, didaat tiga rumusan alternatif fungsi keseluruhan yang kemudian divisualisasikan dalam model 3D.

1. Alternatif Fungsi Keseluruhan 1 (AFK 1)

Sumber penggerak mesin menggunakan motor listrik DC yang putaranya dua arah, sehingga mampu memutar poros dan mata pisau secara bersamaan. Poros pendorong dilakukan dengan menggunakan hidrollik. Dalam proses pemutaran mata pisau dan poros bergerak berlawanan arah serta akan mengupas kulit singkong. Pada proses keluaran menggunakan bantuan *conveouyer* poros yang mana nantik dia akan keluar dengan sendiri.

Keuntungan :

- Daya Besar untuk memutar poros dan kipas
- Tidak Ada Slip
- Kekuatan pengupasan sangat kuat

Kerugian :

- Kecepatan dan putaran mesin tidak mudah dikontrol
- Poroses perngupasa kulit singkong tidak merata
- Setiap melakukan pengupasan kulit singkong kita harus membesihkan kulit yang sisah didalam mesin pengupasan
- Tidak menggunakan wadah buat pembuangan kulit singkong

2. Alternatif Fungsi Keseluruhan 2 (AFK 2)

Sumber penggerak menggunakan jenis motor AC, proses pendorongan singkong dengan menggunakan plat alumenium yang dimana didalamnya sudah ada poros satu poros yang berputar melalui pergerakan putaran motor, untuk singkong sendiri akan ditahan dengan plat alumenium yang dimana singkong akan di putar oleh poros dan dibantu dengan dorongan manuasia secara berlahan, dimana singkong akan mengenai mata singkong yang mengikuti alut bentuk singkong Sedangkan jalur keluar setealah posisi penekan sudah habis palat alumenium akan mendorong singkong keluar

gunakan menggunakan tombol yang terletak di bagian atas mesin.

Keuntungan :

- Kontrolnya Mudah
 - Harga Murah
 - Proses permesinan *part* mudah
 - Menghasilkan pengupasan yang lebih baik
 - Memiliki wadah pembuangan kulit singkong
- Kerugian :
- Daya motor yang dihasilkan relatif kecil sehingga putaran penarikan sajadah menjadi lambat
 - Motor tidak tahan lama
 - Kurangnya kekuatan putar dalam proses pengupasan
 - Menggunakan bantuan tenaga manusia

Alternatif Fungsi Keseluruhan 3 (AFK 3)
 Penggerak menggunakan motor AC servo yang dapat memutar dengan satu arah, poros pendorong menggunakan poros bergerigi dengan keseluruhan material berupa besi, proses pengupasan kulit yang tidak menggunakan poros serta mata pisau yang digunakan berbentuk bulat sehingga singkong langsung dibantu dengan dorongan tenaga manusia buat masuk ke dalam pengupas nantik mata pisau yang akan berputas mengupas kulit singkong dan jalur knat nantik juga akan dibantu oleh manusia buat menarik singkong keluar.

Keuntungan :

- Kecepatan putaran besar serta dapat dikontrol keluaran dayanya
- Permukaan poros tidak digunakan hanya mata pisau yang berbentuk bulat
- Kekuatan pengupasan lebih cepat
- Menggunakan bahan bakar

Kerugian :

- Harga motor relatif mahal
- Perawatan motor rumit

- Proses pembuatan mata pisau rumit
- Proses pengupasan tidak sempurna
- Pisau melingkar menyatu dengan poros
- Singkong yang bisa masuk hanya berbentuk lurus

Penentuan Varians Konsep Secara Keseluruhan Berdasarkan Teknik Dan Ekonomis

Penilaian dilakukan untuk memilih alternatif fungsi keseluruhan yang akan dikembangkan lebih lanjut dalam fase perancangan produk. Penilaian akan memberikan aspek yang atau tidak layakny suatu konsep rancangan dalam suatu aspek teknik dan aspek ekonomi dalam penyebaran kuesioner ke tertutup

Aspek Varians Konsep Secara Teknik dan Ekonomi

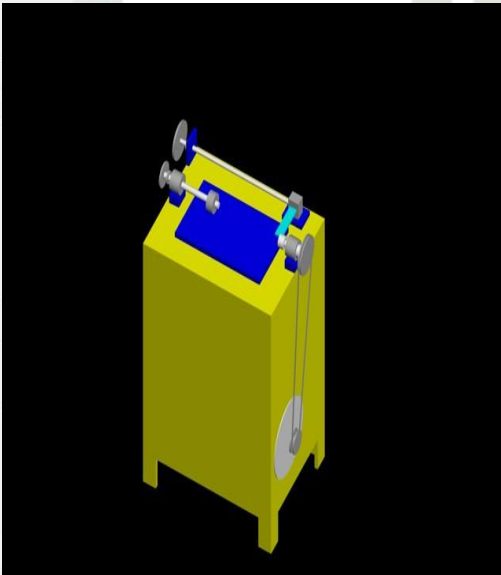
Aspek yang di nilai	AFK 1	AFK 2	AFK 3	Nilai Ideal
Kontruksi	4	5	5	14
Kemudahan Mesin	2	3	2	7
Kepresisian Alat	2	3	3	8
Kumudah Perakitan	4	5	5	14
Penangan	2	5	3	10
Biaya perawatan	2	5	3	10
Biaya Pembuatan	2	5	3	10
Nilai Total	18	31	24	73
Presentase	24.6 %	42.4 %	28.7 %	100%

Berdasarkan kuesioner kedua aspek diatas maka fungsi kombinasi yang paling ideal adalah alternatif fungsi keseluruhan AFK 2 karena dinilai dari aspek teknis dan ekonomisnya mempunyai nilai yang paling baik.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perancangan Design

Perencanaan alternatif variasi konsep dinilai berdasarkan aspek teknik dan ekonomis. Berdasarkan kedua aspek tersebut dipilih alternatif variasi konsep 2. Desain pengupasan kulit singkong menggunakan satu poros sebagai penggerak pemutar singkong, mekanisme mata pisau setengah lingkaran dapat mengupas singkong secara merata sebagai pemindah jalur keluar dengan menggunakan pegas yang telah terpasang pada tuas pendorong. Secara keseluruhan konsep rancangan pengupasan kulit singkong terdapat pada Gambar 4.4 berikut.



Pengupasan kulit singkong Autocad

Spesifikasi Part Rancangan

Part Yang digunakan dari perancangan alat pengupasan kulit singkong :

- Motor Listrik Dc
- Pully
- Belting
- Boring
- Bes Padu
- Besi Holo
- Besi Plat
- Paku

Alat Yang digunakan dari perancangan alat pengupasan kulit singkong :

- Mesin Las
- Mesin Bubut
- Mesin Bor

Penyelesaian

Gambar Detail Lengkap Dengan Dokumentasinya



alat pengupas kulit singkong

1. Besi plat
2. Besi holo
3. Besi padu
4. Bearing
5. Pully
6. Belting
7. Mata pisau

Pembuatan rangka utama dan dokumentasi part

Langkah awal pembuatan rangka besi holo di potong dengan ukuran panjang 40 cm tinggi 50 cm dan lebar 30 cm lalu setelah di potong besi kemudian dilas membentuk persegi dan las potongan besi plat yang telah di potong-potong buat kedudukan dimana DC 1 Hp dan mengelas Gaer box (kedudukan Bearing).



Pembuatan rangka Mesin Pengupas Kulit Singkong

Proses Perakitan Seluruh Komponen Part



Mesin pengupas kulit singkong

Pada tahapan awal proses pemotongan menggunakan mesin potong (mesin gerida potong) terbuat dari besi holo yang berukuran panjang 40 cm tinggi 100 cm dan lebar 30 cm pada tahapan kedua proses pemasangan pada mesin untung membuat kedudukan mesin dinamo, dan kedudukan tangkai *baering*. Pada tahapan ketiga pembubutan besi pada kedudukan *baering* bagian dalam, pembubutan bagian dalam, pembubutan ulir agar panjang singkong bisa disesuaikan pada tahapan pemasangan *pully, bealting* kepada dinamo. Pada tahapan kelima proses pembuatan kedudukan mata pisau yang dilakukan pada mesin bor mesin bubut terbuat dari besi plat

4. Kesimpulan

Perancangan ulang alat pengupasan kulit singkong ini dapat mengurangi biaya yang keluar dan meningkatkan hasil produksi, yaitu pada awal hasil produksi hanya bisa menghasilkan 1 jam 15 kg sekarang menggunakan alat yang bisa menghasilkan 20 kg. Dan mengurangi biaya yang keluar serta kerja bisa lebih cepat dan tingkat produksi bisa lebih meningkat dari yang sebelumnya. Kelebihan alat ini yaitu dimana alat ini di bantu oleh mesin yang memutar singkong dan kita hanya mengerjakan tuas mata pisau dengan cara memutar, dimana alat ini dibuat dengan kondisi duduk agar pekerjaan bisa dilakukan saat duduk dengan nyaman tanpa harus membungkuk. Terdapat tuas pemutar mata pisau agar tangan pekerja tidak sakit walaupun melakukan pekerjaan dalam waktu yang lama.

Berdasarkan hasil perancangan prototipe alat pengupas kulit singkong metode Verein Deutcher

Ingenieure 2222 (VDI 2222). didapat spesifikasi desain produk dengan tiga bagian utama pada produk, yaitu:

1. Bagian sistem kerja meputarkan mata pisau yang dibuat menggunakan rangkaian ulir. Fungsi ulir adalah sebagai alat mengerjakan mata pisau dengan bantuan manusia agar kulit singkong bisa terkupas dengan satu kali gerakan, sistem kerjanya ialah mendeteksi mengalirkan dan mengubah gaya gerakan yang terdapat pada tubuh manusia menjadi aliran gerakan pada mata pisau yang lebih ringan sehingga tenaga yang dihasilkan cukup untuk mengerjakan mata pisau. sehingga tidak banyak yang terjadi luka pada tangan, karena gerakan mata ini diletakan pada bagian samping singkong yang dinbantu mutar oleh gerakan mesin.
2. Bagian ukuran meja yang digunakan dengan spesifikasi pajang 40 cm, lebar 30 cm dan tinggi 50 cm dengan tujuan agar pengerjaan bisa dilakukan secara duduk. Fungsi meja ini ialah menampilkan hasil dimana kedudukan bearing dan mata pisau, kemudian didalamnya ditambahkan rangkaian pully serta ulir buat meletakan singkong dan ulir yang mengerjakan mata pisau dimana saat melakukan pengupasan kulit singkong bisa dilakukan dengan sekali gerakan maka kulit singkong sudah terkupas semua.
3. Bagian pully dirancang dengan spesifikasi ukuran desain pully atas 10 cm dengan pully bawah 5 cm supaya gerakan pada mesin bisa lebih cepat putaran singkong agar saat pisau digerakan semua kulit singkong sudah terkupas dengan keseluruhan, disini juga menghemat waktu pengupasan dan bisa meningkat produksi dan kita tanpa harus memutar singkong saat melakukan pengupasan. Hasil pengujian telah dilakukan telah pada singkong menunjukkan tingkat produksi dapat meningkat dalam 1 jam, seluruh sistem dan bagian dapat bekerja dengan baik, namun terdapat jeda waktu saat kita melakukan pengupasan ini harus mengubah ukuran singkong dengan cara menyetel kembali ukurannya dengan memutar kan ulir menyesuaikan ukuran singkong yang akan di kupas. Dan selebihnya mesin ini sangat aman digunakan saat mengupas kulit singkong dan target produksi bisa meningkat tanpa harus mengeluarkan biaya yang cukup banyak.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, N., dan Abdul, R. Perancangan Desain Sajadah dengan Pendekatan Ergonomi. *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)* Vol. 2, No. 2, 2541-2647, 2017.
- Ardhi, S., dan Sutiksno, H. Perancangan dan Pembuatan Prototipe Alat Pembersih Lantai dengan Kendali dari Jaringan Bluetooth. *Seminar*



Hak Cipta Dituliskan Sifat Ilmiah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Internasional dan Konferensi Nasional ISBN: 978-602-70259-4-3, 2016.

Aziz, A., Rispianda., dan Prasetyo, H. Usulan Rancangan Mesin *Sandblasting* untuk Produk Pipa *Bushing Arm* Honda CRV. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* Vol. 4, No. 01, 2016.

Budjurni, S. Analisis Perbandingan Daya Dan Torsi Pada Alat Pemotong Rumput Elektrik (APRE). *Jurnal Voering* Vol. 3 No. 1 Juli 2018.

Fahri, C., N., Rispianda., dan Prasetyo, H. Rancangan *Combination Dies* untuk Produk *Engine Mounting* T120SS DI PT. Jati Wangi. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Rekayasa* ISSN: 2338-5081, 2015.

Prasetyo, A., P. Elemen Mesin. Diktat. 2009.

Irvan, M. Fase Pengembangan Konsep Produk dalam Kegiatan Perancangan dan Pengembangan Produk. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta* Vol. 4, No. 3, 2011.

Kohara, A., I., dan Saepudin. Aplikasi Metoda Vdi 2222 pada Proses Perancangan *Welding Fixture* untuk Sambungan Cerobong dengan Teknologi CAD/CAE. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder* Vol. 1, No. 2, 2014.

Ngafifi, M. Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia dalam Perspektif Sosial Budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan* Vol. 2, No. 1, 2014.

Pahl, G., Bertz, W., Feldhusen, J., dan Grote, K., H. *Engineering Design A Systematic Approach Third Edition*. Berlin: Springer. 2007.

Sholeh, M. *AutoCAD2D dan 3D Metode Belajar Langsung Praktek*. Bandung: Informatika Bandung. 2006.

Sujito. Mesin Pemeras Tebu Dengan Sistem Kontrol Menggunakan Sensor Tekanan. *Tekno*, Vol : 13, Maret 2010, ISSN : 1693-8739.

Ulrich, K., T., dan Epingger, D., E. *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Jakarta: Salemba Teknik. 2001.

Wiraghani, S., R., dan Prasnowo, M., A. Perancangan dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol

Sandal. *Engineering and Sains Journal* Vol. 1, No. 1, 2017.

Yola, M. *Perancangan dan Pengembangan Produk Teori dan Aplikasi*. Pekanbaru: Daulat Riau. 2012.

Yuliar, M., B., Prasetyo, H., dan Rispianda. Usulan Rancangan *Handtruck* Menggunakan Metode *Verein Deutsche Ingenieur 2222* (Studi Kasus di Pasar Induk Caringin Bandung). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* Vol.1, No. 2, 2013.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI



Nama : Riyanto Maulana
 Jenis Kelamin : Laki- laki
 Tempat. Tgl Lahir : Duri, 21 September 1994
 Agama : Islam
 Tinggi/ Berat Badan : 170 / 55 Kg
 Alamat Lengkap : Gaya Baru No.29
 Kelurahan : Duri - Timur
 Kecamatan : Mandau
 Kabupaten : Bengkalis
 Telepon/HP : 082288384756
 E-mail : riyantomaulana1@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

2004-2009 :SDN 011 Duri - Timur
 2009-2011 :SMP N 3 Duri - Timur
 2011-2013 :SMK N 1 Mandau
 2014 :STRATA-1 Teknik Industri UIN Sultan Syarif Kasim Riau

JUDUL TUGAS AKHIR :

PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT SINGKONG DENGAN
 MENGGUNAKAN METODE *VEREIN DEUTSCHE INGENIEURE* 2222
 (VDI) 2222

PENGALAMAN

Anggota HMJ Teknik Industri 2016
 Koordinator Kelurahan KKN Guntung Kecamatan Medam Kampai 2017

UIN SUSKA RIAU



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.